This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Gedruckt bei C. F. Thormann in Bonn.

Die Vulkane auf Java

Thomas Stamford Raffles, L A
Necker, Johann Jacob Nöggerath, J. P. Pauls

201.28

HARVARD UNIVERSITY
MINERALOGICAL LIBRARY

From the Bequest of
MISS ELIZABETH W. PETERS
IN MEMORY OF
DR. EDWARD DYER PETERS
Professor of Metallurgy in Harvard University
1904–1917

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DIE VULKANE AUF JAVA

VON

T. S. RAFFLES;

ÜBER DEN MONTE-SOMMA

VON

L. A. NECKER;

UND ÜBER DIE

VULKANE IN DER AUVERGNE

VON

K. DAUBENY.

Deutsch bearbeitet

von

Dr. NOEGGERATH und Dr. PAULS.

Mit drei Karten und Gebirgsdurchschnitten.

Elberfeld 1825.

Schönian'sche Buchhandlung.

Digitized by Google

van der Boon Mesch, disputatio geologica de incendiis Montium igni arden
insulae Javae eorumdemque lapidibus. Lugduni Batavorum 1826.
Übersetzt von R. Blum in Leonh. Jahrb. f. Min. 1828. Janr. Febr.
Mai, . . .

Digitized by Google

Digitized by Google

SAMMLUNG

VON

ARBEITEN AUSLÄNDISCHER NATURFORSCHER

ÜBER

FEUERBERGE

UND VERWANDTE PHÄNOMENE.

Deutsch bearbeitet

von

Dr. J. Nöggerath,

Königl. Preuss. Oberbergrathe, ord. Prof. der Mineralogie bei der Rhein-Universität etc.

und

Dr. J. P. Pauls,

Königl. Preuss. Regierungsrathe zu Koblenz, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

ZWEITER BAND.

Mit drei Karten und Gebirgsdurchschnitten in Steindruck.

Elberfeld 1825.

Schönian'sche Buchhandlung.

Digitized by Google

DIE VULKANE AUF JAVA

VON

T. S. RAFFLES;

ÜBER DEN MONTE-SOMMA

VON

L. A. NECKER;

UND ÜBER DIE

VULKANE IN DER AUVERGNE

VON

K. DAUBENY.

Aus dem Englischen und Französischen übersetzt, und mit Anmerkungen begleitet

von

M. a. Meyer 1825

Dr. J. Nöggerath,

Königl. Preuss. Oberbergrathe, ord. Prof. der Mineralogie bei der Rhein-Universität etc.

und

Dr. J. P. Pauls,

Königl. Preuss. Regierungsrathe zu Koblenz, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Mit drei Karten und Gebirgsdurchschnitten in Steindruck

Elberfeld 1825.

Schönian'sche Buchhandlung.

Digitized by Google

20128

Peters

El mayor, el mas horrendo
Eclipse, que ha padecido el sol
Este fue, porque anegado
El orbe en incendios vivos
Presumió que padecia
El ultimo parasismo:
Los cielos se obscurecieron,
Temblaron los edificios,
Llovieron piedras los nubes,
Corrieron fuego los rios.

CALDERON.

Digitized by Google

Seiner Königlichen Hoheit

dem

Allerdurchlauchtigsten Grossherzog

LUDEWIG

VON HESSEN

ETC. ETC.

dem

grossmüthigsten Beförderer der Naturwissenschaften

in

allertiefster Ehrfurcht

zugeeignet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorworte der Uebersetzer.

Es sey uns erlaubt, einige wenige Zeilen den nachfolgenden drei Abhandlungen vorauszuschicken.

Die Raffles'schen Nachrichten über die Feuerberge auf *Java* wählten wir besonders deshalb zum Gegenstande der Verdeutschung, weil sie die ersten sind, welche einen anschaulichen Begriff von der Grossartigkeit der vormaligen und jetzigen vulkani-

Digitized by Google

schen Kraftäusserungen dieses merkwürdigen asiatischen Eilandes geben. Freilich erhalten wir dadurch nur Andeutungen zu demjenigen, was von dort aus für die nähere Kenntniss der unterirdischen Feuersgewalten in Hinsicht ihrer Ursachen und Wirkungen noch zu erwarten ist, und was dem Naturforscher dort zu ergründen übrig bleibt: aber auch selbst diese blossen Andeutungen müssen schon sehr willkommen seyn, da sie, mit Inbegriff der beigefügten aus andern Quellen geschöpften Anmerkungen, die ganze seitherige Kunde von den Feuerbergen dieses Inselandes befassen, welche überdies der deutschen Litteratur fast durchaus fremd geblieben war.

Necker's Abhandlung über den *Monte-Somma* stellt den Bau, die mechanische Zusammensetzung der Vulkane — eine bisher weniger beachtete Seite des geognostischen Studiums — in lichtvoller Klarheit dar.

Digitized by Google

Daubeny's Briefe über die Vulkane in der *Auvergne* liefern in gedrängter Kürze ein schönes geognostisches Bild der Feuergebilde dieser interessanten französischen Provinz, mit theoretischen Ansichten und Vergleichungen ausgestattet. Ein Paar im Ausdruck nicht ganz deutliche Stellen dieser Arbeit, die wir eben darum genau nach den Worten des Originals wiedergegeben haben, wird man, bei ihrem sonstigen mannichfachen Werthe, gerne entschuldigen.

Möchten diese Abhandlungen, die wir durch unsere Uebersetzung aus kostbaren ausländischen Werken einem grösseren Publikum zugänglich zu machen strebten, derselben günstigen Aufnahme und Beurtheilung sich zu erfreuen haben, welche unsere Verdeutschung des Monticelli- und Covelli'schen Werkes über den *Vesuv* bereits wirklich gefunden hat! Sie tragen mindestens, wenn auch von

Digitized by Google

anderen wissenschaftlichen Seiten, eben so viel zur Bereicherung der Naturgeschichte der Feuerberge bei, als jenes Werk, an welches sie sich anschliessen,

Bonn und Koblenz im März 1825.

Digitized by Google

Inhalt

Seite.

T. S. Raffles, die Vulkane auf *Java* . 1

§. 1. Lage der Insel 2
§. 2. Gestalt der Insel 4
§. 3. Allgemeine Ansicht der Oberfläche 4
§. 4. Das Gebirge 5
§. 5. Mineralogische Beschaffenheit des Bodens. Feuerberge 9
§. 6. Nähere Beschreibung einiger Vulkane 35

Anhang. Nachricht von einem Schwefelsäure-See, im Innern eines Vulkans am *Mont-Idienne*, in der Provinz *Bagnia-Vangni*, auf der östlichen Seite der Insel *Java*, von Leschenault de la Tour . . . 60

Note. Ueber Schwefelsäure und Salzsäure enthaltende Wasser bei Vulkanen in *Süd-Amerika*, von A. von Humboldt . . 86

L. A. Necker, über den *Monte-Somma* . 111

Einleitung 113
I. Lage und äussere Gestalt des *Somma* 130
II. Geologischer Bau des *Somma* 135

Digitized by Google

III. Gänge des *Somma* 142
IV Resultate 152
Anhang 168
Anmerkung A. Ueber die vulkanischen Tuffe und über die Laven und Mineralien in losen Blöcken (Geschieben.) 168
Anmerkung B. Ueber den *Vesuv* 188
Karl Daubeny, über die Vulkane in der *Auvergne* 201
Erstes Schreiben 203
Neuere Vulkane 213
Ueber die ältern vulkanischen Berge bei *Clermont* . . 230
Zweites Schreiben 236
Nachtrag zu Seite 58 Anmerkung 263

Digitized by Google

T. S. RAFFLES

DIE

VULKANE AUF JAVA.

(Aus *the history of Java, by* Thomas Stamford Raffles, *Esq. London* 1817. *Vol. I.*)

Digitized by Google

Digitized by Google

§. 1. Lage der Insel.

Die Insel *Java*, eine der grössten der *Súnda*-Inseln liegt zwischen 5° 52′ und 8° 46′ südlicher Breite; und erstreckt sich von 105° 11′ bis 114° 33′ der Länge östlich von *Greenwich*. Auf ihrer südlichen und westlichen Seite wird sie von dem indischen Meere bespült, und auf der nordwestlichen trennt die *Súnda-Strasse* sie von der Insel *Sumatra*, die an einer Stelle nur vierzehn (englische) Meilen von *Java* entfernt ist: an ihrer südöstlichen Seite befindet sich die *Báli-Strasse*, ein Kanal von nur zwei Meilen Breite, welcher *Java* von der Insel *Báli* trennt. Diese und mehrere andere ostwärts sich hinziehende Inseln bilden mit *Java* einen sanften Bogen von mehr als zweitausend geographischen Meilen, welcher, jedoch mit weniger Regelmässigkeit, sich auf der einen Seite von *Acheen* nach *Pegu*, und auf der andern von *Timor* nach *Papúa*, oder *Neu-Guinea* fortsetzt. Sie bilden gegen Westen und Süden, wie *Bánka*, *Biliton* und die grossen Inseln *Borneo* und *Celebes* gegen Norden die Gränzlinien gegen die *Javanischen-Seen* und den *malayischen Archipel*.

Die Länge von *Java*, nach einer geraden Linie gemessen, welche von *Java-head*, dem westlichen

Digitized by Google

Ende, bis zu der südöstlichsten Spitze gezogen wird, beträgt fünfhundert fünf und siebenzig geographische Meilen, während die Breite von hundert siebenzehn bis zu acht und vierzig solcher Meilen wechselt.

§. 2. Gestalt der Insel.

Die Gestalt der Insel *Java* ist hauptsächlich merkwürdig wegen der Rechtwinkligkeit ihres Umrisses, welcher von der Art ist, dass die Insel leicht in fünf oder sechs rechtwinkliche Parallelogramme getheilt werden kann, deren jedes wie von unsicherer Hand gezogen erscheinen würde. Die westlichen und nördlichen Küsten haben zahlreiche Buchten und Einschnitte. Der Umriss der, nur eine Meile entfernten, Insel *Madura* ist regelmässiger, besonders auf der Nordseite.

§. 3. Allgemeine Ansicht der Oberfläche.

Die Allgemeine Ansicht *Java's* von der Nordküste her, zeigt nur flachen, sumpfigen Boden, von Mangelbäumen *(Rhizophora Mangle L.)* und Gesträuchen, besonders nach Westen hin, bedeckt. Die Südküste dagegen besteht fast durchgängig aus einer Reihe von Felsen und Klippen, die sich steil aufwärts bis zu einer beträchtlichen Höhe erheben. Hinter dieser Reihe durchzieht im Innern eine Kette ungeheuerer Berge die Insel ihrer Länge nach, während andere von geringerer Höhe mit zahlreichen, nach allen Richtungen auslaufenden Hügelreihen verbunden, eine Mannigfaltigkeit von Ebenen und Thä-

Digitized by Google

lern verschiedener Höhe und Grösse darstellen. Auf der Nordküste steigt das Land ziemlich allmälig von dem Strande zum Fuss des Gebirges aufwärts, besonders in den westlichen Theilen der Insel, wo sie am breitesten ist, und wo die Berge mehr landeinwärts liegen. Nähert man sich den Bergen im Rücken von *Batavia*, so geschieht das Ansteigen ganz unmerklich auf einer Ebene von etwa vierzehn (englischen) Meilen. In andern Gegenden, wo die Berge und Hügelreihen der Küste näher sind, ist das Steigen natürlich steiler, wie z. B. in der Umgegend von *Samárang*.

Wenn nun gleich die nördlichen Küsten an vielen Punkten flach, und ohne Interesse sind, so gehören dagegen das Innere der Insel und die südlichen Provinzen wegen der gebirgigen Beschaffenheit des Landes zu den romantischsten und reizendsten Gegenden der Welt, und vereinen in sich alles, was das Rauschen der Wälder, die Fülle des strömenden Wassers, ein ewig grüner Schmelz des Bodens, verbunden mit der reinsten Luft und den glühendsten Farben einer tropischen Sonne an Wachsthum und Pracht des Anblicks nur immer zu gewähren vermögen.

§. 4. Das Gebirge.

Steigt man von der Küste gegen das Innere der Insel hinan, so überrascht den Fremden der kühne Umriss und die vorspringenden Linien des Gemäldes, das sich vor seinen Augen entfaltet. Eine ununterbrochene Reihe grosser Berge, die in ihrer Höhe über dem Meer von fünf bis zu eilf und wohl gar

Digitized by Google

zwölftausend (1) Fuss abwechseln, erstreckt sich durch die ganze Länge der Insel, und verräth durch die unten runde, oben zugespitzte Form der einzelnen Kegel ihren vulkanischen Ursprung.

Der erste Berg in dieser Reihe, wenn man von Westen her anfängt, ist in der Provinz *Bantam*, und wird *Gúnung-Kárang* genannt. Man sieht denselben auf eine ziemliche Entfernung von der See aus, obgleich er im Vergleich mit andern Bergen der Insel eine unbedeutende Höhe hat (2), und ist ein den Seefahrern wohlbekannter Punkt, an welchem sie die Nähe des Landes erkennen. Er liegt genau im Süden der Stadt *Bantam*, und beträchtlich weit von der See entfernt.

Der nächste Berg der Reihe ist der *Sálak*, dessen östlicher Fuss mit dem *Gedé* oder *Panarang'o* in Verbindung steht, und etwa fünfzig (englische) Meilen südlich von *Batavia* liegt. Beide Berge sind von der Rheede zu *Batavia* aus ersichtlich, und werden wegen ihres Anblicks gewöhnlich die *blauen Berge* genannt.

An der westlichen Seite des *Gedé* theilt sich die Reihe der Feuerberge in zwei Aeste, deren einer seine

---

1) Die Höhe des Berges *Arjúna* in dem östlichen Theile der Insel ist zu 10,614 Fuss über der Oberfläche des Meeres bestimmt worden; es ist derselbe aber keineswegs so hoch, als die Berge *Semíru* und *Tegál*, deren genaue Höhe noch nicht hat ermittelt werden können. A. d. V.

2) Man hat die Höhe dieses Berges 5,263 englische Fuss über der See gefunden. A. d. V.

Digitized by Google

Richtung gegen Süden nimmt, der andere aber sich genau östlich hält, und nur leicht nördlich abbiegt.

Der erste Ast zerfällt in eine Querreihe von unregelmässiger Gestalt, welche, die Insel kreuzend, sich wieder mit dem nördlichen Aste vereinigt. Von dem Punkte dieser Vereinigung an laufen beide Reihen als eine einzige wieder in östlicher Richtung bis zum Berg *Sindóro*, dem westlichen der den Seefahrern unter dem Namen *der beiden Brüder* bekannten Berge. Der *Súmbing* oder *Sindári*, der zweite Berg der beiden Brüder, ist etwas weiter nach Süden hin gelegen.

In einer kurzen Entfernung von dem östlichen Fusse des *Súmbing* befinden sich drei grosse Vulkane, welche in fast südlicher und nördlicher Richtung die grosse Reihe quer durchschneiden: es sind die Berge: *Ung'árang*, *Merbábu* und *Merápi*. Der zunächst folgende Vulkan, in der Richtung nach Osten, ist der *Japára*, welcher mehr als einer von der regelmässigen Reihenfolge abweicht, und einen eigenen, halbinselförmigen, Anhang an der Insel bildet. Der Bergzug geht dann in östlicher Richtung vom *Merápi* vorwärts bis zum Berg *Telágawúrung*, welcher an der Ostseite der Insel, unmittelbar an das Meer stösst.

Diese verschiedenen, hohen Berge, welche acht und dreissig an der Zahl, die beschriebene Reihe ausmachen, sind zwar von einander, der äusseren Gestalt nach, verschieden, kommen dagegen aber in den allgemeinen Bedingungen eines Feuerberges, nämlich darin überein, dass sie von einer breiten Basis ausgehend, sich gegen den Gipfel allmälig kegelförmig zuspitzen.

Digitized by Google

Alle erheben sich aus einer wenig über der Meeresfläche emporragenden Ebene, und man muss, wenige Ausnahmen abgerechnet, annehmen, dass jeder Berg für sich allein besteht, und durch eine Ursache hervorgehoben worden ist, welche von jener, der die übrigen ihr Entstehen verdanken, durchaus unabhängig war. Die meisten dieser Berge sind in sehr entfernten Jahrhunderten entstanden, und werden von einer viele Menschenalter überdauernden Vegetazion bedeckt, aber die Spuren und Reste ihrer früheren Ausbrüche sind zahlreich, und gestatten keinem Zweifel Raum. Die Kratere von mehreren derselben sind vollständig erloschen, andere zeigen noch schmale Oeffnungen, aus welchen unaufhörlich schwefelige Dämpfe und Rauchwolken hervorbrechen, noch andere haben noch in spätern Zeiten getobt.

Neben diesen Bergen der grössern Reihe giebt es noch ausgedehnte Gebirgzüge von geringerer Erhöhung, die sich zuweilen mit jener verbinden, zuweilen auch unabhängig von derselben und getrennt stehen, aber meist ebenfalls von vulkanischer Art sind. Noch ziehen zahlreiche Hügelrücken in mannigfach wechselnder Richtung durch das Land, und die Oberfläche der Insel ist im Allgemeinen, auch abgesehen von den beschriebenen bedeutenden Erhöhungen, in den meisten Gegenden wellenförmig und ungleich, ausser an den Küsten (*).

*) Herr Raffles hat sich auf die Anführung der ausgezeichneteren vulkanischen Berge auf *Java* beschränkt, da er indessen auf seiner schönen geographisch - nautischen Karte dieser Insel zugleich eine geognostische Skizze von

Digitized by Google

§. 5. Mineralogische Beschaffenheit des Bodens. Feuerberge.

Ein so bergereiches Land wird nicht leicht Mangel an Flüssen haben, und in der That ist wohl keine

---

derselben, nach Dr. Horsfield, mitgetheilt hat, so wird es den Lesern nicht unangenehm seyn, eine Uebersicht aller gezeichneten, hierhin gehörigen Javanischen Kegelberge zu erhalten, wobei wir bemerken, dass die mit einem Sternchen bezeichneten zwar die vulkanische Form zeigen, aber, nach den Bemerkungen auf der Karte, noch nicht als Feuerberge anerkannt sind. Wir behalten, so viel als es bei einer linearen Aufzählung thunlich ist, die Richtung von Westen nach Osten bei:

der Berg *Palusari.* *

Gagak, theilweise noch brennend.

Salak, sein letzter Ausbruch war 1761. Heisse Quellen.

Gedé.

Baduwa (*Patuha*,) theilweise entzündet.

Tilo, *Sumbung*, *Malawar*, *Wyahan*, } erloschene Vulkane.

Papandayung, der Krater dieses Berges stürzte 1772 grösstentheils in sich zusammen.

Chikura. *

Guntur, letzter Ausbruch 1807.

Talagabodas, Krater mit einem See weissen Wassers. In der Nähe Säuerlinge.

Galung-Gung, Ausbruch den 8. Oktober 1822.

Kraga. *

Tankuban-Prahu, treibt aus verschiedenen Oeffnungen Schwefeldämpfe hervor.

Digitized by Google

Gegend der Erde besser bewässert, als die Insel *Java*. Die Beschaffenheit des Bodens gestattet zwar keine grossen Flüsse, doch mag es wohl an fünfzig geben, auf welchen in der nassen Jahreszeit Flösse mit Bauholz und andern rohen Landeserzeugnissen an die

---

Barung tang. *
Bukit-Tunggil, erloschener Vulkan.
Tampomas, * Säuerlinge.
Manglayan, erloschener Vulkan.
Maruyung, — —
Chermai, letzter Ausbruch 1805, heisse Quelle.
Gedé oder *Tegal*, Krater, vulkanische Oeffnungen in den Hügeln 2r Klasse.
Sindoro. *
Sumbing. *
Prahu. *
Ung'arang, erloschener Vulkan. Säuerlinge.
Merapi, Ausbruch von 1701 (u. 29. Dec. 1822.)
Merbabu, — 1582, heisse Quellen.
Japara. *
Lawu, Krater mit schwefelsauren Dämpfen.
Wilis. *
Klut. Ausbruch 1019. — zuletzt 1785.
Kawi. *
Arjuna. Rauchender Krater. Naphtaquellen.
Panankanan. *
Dasar. Ausbruch 1804.
Semiru. *
Weni. *
Lamongan, letzter Ausbruch 1806.
Ringgit, 1586 stürzte der Krater in sich zusammen
Tashem, letzter Ausbruch 1796, an seinem Abhange ein Bach von Schwefelsäure.
Talaga-Wurung, Basaltberg. A. d. U.

Digitized by Google

Küste geschifft werden, und wenigstens fünf bis sechs, welche zu jeder Jahreszeit mehrere Meilen landeinwärts schiffbar sind.

Wir übergehen die nähere Beschreibung dieser Flüsse, um zum Gebirge zurückzukehren.

Die Untersuchung des letzteren zeigt, dass fast alle Berge oder Vulkane der grossen Reihe in ihrer allgemeinen Zusammensetzung und Gestaltung übereinkommen; sie sind von aussen senkrecht durch tiefe Furchen gestreift, welche gegen den Fuss des Berges einen etwas mehr gewundenen Lauf annehmen. Diese Furchen wechseln mit Rücken, und ihre Seiten haben eine sehr verschiedene Abdachung; hin und wieder ragen grosse Basaltmassen hervor, und nicht selten bilden jene Furchen Kanäle, in welchen sich vom Gipfel des Vulkans herab in der nassen Jahreszeit gewaltige Bachwässer hinabstürzen.

Die kleineren, bald vereinten, bald isolirt vorkommenden Bergreihen, von welchen oben geredet wurde, und denen man den Namen Berge der zweiten Klasse beigelegt hat, obgleich auch sie augenscheinlich vulkanischer Art sind, unterscheiden sich in verschiedenen Umständen von den Bergen der ersten Klasse. Sie erstrecken sich gewöhnlich in langen, schmalen Rücken, von mässiger Erhebung, und ihre Abhänge zeigen eine weit geringere Regelmässigkeit in dem Lauf der senkrechten Rücken und Furchen. Meist lässt sich ein geschichteter Bau und ein neptunischer Ursprung erkennen; sie sind grösstentheils mit grossen Basaltblöcken bedeckt; in einzelnen Fällen bestehen sie auch aus Wacke und

Digitized by Google

Hornblende, wovon sich ungeheure Pfeiler längs ihrer Grundfläche erstrecken.

Hügel, zur Kalkbildung gehörig, und von geringer Erhöhung kommen in schmalen Rücken, oft mit flachem, tafelförmigem Gipfel, oder als steile Felsen und Klippen vor. Man findet sie zuweilen, im Innern der Insel, und selbst über die vulkanischen Bezirke verbreitet, öfter aber zeigen sie sich in der Nähe der nördlichen und südlichen Küsten.

Es giebt auch andere Hügel von gemischter Art, solche nämlich, welche zum Theil der Kalkbildung, zum Theil dem System der Vulkane angehören. Fast die ganze südliche Küste der Insel besteht aus denselben, und sie erheben sich dort an verschiedenen Punkten bis zur Höhe von achtzig bis hundert Fuss, zuweilen auch noch höher. Indem dieselben sich nach innen verzweigen, und den mittleren, oder höheren Bezirken annäheren, verschwinden sie allmälig, und machen der Reihe vulkanischer Hügel Platz, oder wechseln mit ungeheueren Massen basaltischer Hornblende, welche eine deutliche und regelmässige Schichtung anzunehmen scheint. Am Fusse derselben, oder in dem Bette der Bäche, welche aus ihr hervorströmen, findet man häufig quarzige Geschiebe, wie Feuerstein, Prasem, Hornstein, Jaspis, Porphyr, Agat, Karneol, u. s. w.

In verschiedenen Gegenden der Insel trifft man auch auf Bezirke aufgeschwemmten Landes; lezteres wird durch Niederschlagung eines Bodensatzes gebildet und findet sich meist beim Ausfluss grosser Flüsse und längs den Seiten der Kalkrücken, welche hän-

Digitized by Google

fig theilweise davon bedeckt sind. Es ist schwer eine Gränze zu bestimmen, wo diese Bildung aufhört, und die meisten Bezirke befinden sich noch in fortwährender Zunahme (*).

*) Leider ist diese allgemeine Beschreibung der geognostischen Konstitution von *Java* dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft wenig genügend. Indessen müssen auch selbst weniger vollständige und nicht ganz ausreichende Nachrichten von einem Lande schon willkommen seyn, wovon wir in dieser Beziehung bisher noch gar keine Kenntniss hatten. Einigermassen ergänzend sind die Nachrichten, welche Reinwardt (*Verhandlingen van het bataviaasch genootschap van Kunsten en wetenschapen, negende deel. Batavia* 1823. *p.* 1. *f.*) später über die mineralogische Beschaffenheit der vulkanischen Hochgebirgskette eines Theils von *Java* (der *Preänger* Regentschaft) mitgetheilt hat. Wir entnehmen daraus Folgendes:

» Da das Gebirgsgestein dieser Kette stets den Einwirkungen der Luft und des Wassers ausgesetzt ist, und dabei noch an vielen Stellen durch unterirdische Feuer, Schwefeldämpfe u. s. w. zerstört wird, so werden fortwährend und besonders bei grossen Platzregen und in der Regenzeit, grosse Haufwerke davon in das flache Land und in das Meer geschwemmt, so dass dadurch eine terrassenförmige Abnahme des Gebirges statt findet.«

» Das vorzüglichste Gestein des ganzen Gebirgs ist Basalt. Die höhern Berge bestehen fast ganz aus solchem, und derselbe ist um so fester und reiner (ohne Gemengtheile) als die Berge höher sind.«

» In den niedrigern Bergen ist der Basalt minder dicht, gröber von Korn und porphyrartig, nämlich mit grössern Parthien von Feldspath, Quarz (?), krystallisirter Hornblende, Olivin u. s. w. gemengt.«

Digitized by Google

Unter andern vulkanischen Erscheinungen kommen ferner auch mineralische Quellen von verschiedener Temperatur und Gehalt vor, Quellen von Naphtha oder von Erdöl; ja hie und da trifft man auch Flüsse, welche aus vulkanischen Kratern entspringen, und mit Schwefelsäure geschwängert sind (*).

Dr. Horsfield, auf dessen Autorität die mine-

» Der reine Basalt ist in seiner Mischung sehr verschieden. So ist z. B. der Basalt des *Malabar*'schen (*Malawar*'schen) Gebirges so stark eisenhaltig, dass er die Magnetnadel bei einigem Abstande nicht bloss in Bewegung setzt, sondern auch selbst magnetisch ist.«

» Beinahe alle hohe Kuppen dieser Basaltberge endigen sich in Gestalt abgestumpfter Kegel, welche meist in gleicher Länge durch tiefe Thäler von einander getrennt sind. Nach der Höhe werden diese Kegel immer steiler, und schwieriger zu besteigen, je mehr man sich ihrem Gipfel nähert.«

» Die Masse dieser Berge ist selten durchaus zusammenhängend, sondern meist sind es unregelmässige, übereinanderstehende oder auch wohl geneigtliegende oder gebogene Säulen. Diese Säulen bieten in Länge, Dicke, Richtung, und in der grössern oder geringern Regelmässigkeit ihrer Flächen und Kanten eine grosse Verschiedenheit. Bald stehen die Reihen dieser Säulen die eine unmittelbar auf der andern, bald aber sind sie durch Gestein-Zwischenlager von einander getrennt.«

» Diese Anordnung ist nur da sichtbar, wo grosse Einstürzungen des Gebirges, wie auf dem *Gedé* oder *Patuha* längs den Wänden der Kratere Statt gefunden haben, oder wo starke Flüsse die Basaltsäulenreihen entblössten «. A. d. U.

*) Hierüber besitzen wir schon seit längern Jahren ausführliche Nachrichten von Leschenault, welche aber in der

Digitized by Google

ralogischen Bemerkungen dieses Aufsatzes mitgetheilt werden, sagt über diese Quellen, deren man in fast allen Theilen der Insel und oft von verschiedener Natur findet, Folgendes (3):

» Von der Stadt *Bongas* (ungefähr zehn Meilen nordöstlich von *Karang-Sambong*) nahm ich meinen Weg auf das Hochgebirge zu, in der Absicht einige Hügel am Fusse desselben, die man die Hügel von *Pana-wangan* nennt, und einige heisse Quellen, die längs des Saums desselben hervorsprudeln, zu untersuchen. Als ich mich den Hügeln näherte, gelangte ich nach Ueberschreitung einer ganz und gar mit Kalkstein bedeckten sanften Anhöhe in die

---

deutschen Literatur so wenig bekannt geworden sind, dass Gilbert (Annalen der Phys. B. 73. S. 156) in seinem, nur dürftige Notizen enthaltenden Aufsatz: «Ein See und ein Bach von Schwefelsäure» (entnommen aus Silimann's amerik. naturwissenschaftl. Zeitschrift v. 1818), jene Leschenault'schen Beobachtungen nicht einmal erwähnt. Letztere führen den Titel: «*Notice sur un lac d'acide sulfurique qui se trouve au fond d'un volcan du Mont-Idienne, situé dans la province de Bagnia-Vagni, côté orientale de l'ile de Java, par* M. Leschenault,» und sind abgedruckt in *Annales du museum d'hist. nat. T.* 18. *Paris.* 1811. *p.* 425. Am Schlusse unserer Uebersetzung von Raffles werden wir anhangsweise auch eine vollständige Verdeutschung der Leschenault'schen Abhandlung mittheilen.

A. d. U.

3) Versuch über die Mineralogie von *Java*. *Batavian Transactions. Vol. IX.* A. d. V.

Digitized by Google

Nähe der heissen Quellen. Man findet sie in einer sanft geneigten etwa hundert Fuss im Umfang haltenden Ebene. Diese ist vollkommen weiss, und man erkennt sie schon in einiger Entfernung an dem schwefeligen Dunst, der aus der ganzen Umgegend aufsteigt. Das Wasser springt aus mehreren Oeffnungen, deren Temperatur jedoch verschieden ist. Die heisseste Quelle hat 130° Fahrenheit. In allen diesen Quellen findet sich eine bedeutende Masse von Kalkerde aufgelöst und beigemischt, die, sobald sie mit der Luft in Berührung kommt, sich ausscheidet, und entweder an benachbarte Gegenstände ansetzt, oder zu Boden sinkt; alle Zweige der Sträuche in der Nähe der Quellen sind mit einem stalaktitischen Sinter überzogen. Die Wasser der verschiedenen Quellen rinnen langsam über die weisse Ebene hinab, und vereinen sich unten zu kleinen Bächlein. In der Nachbarschaft der Ebenen trifft man auf eine Menge von Kalksteinblöcken, von denen einige mit schönen Kalkspathkrystallen bedeckt sind, andere ein korallenartiges Ansehen haben, und einige den Bruch des Alabasters zeigen. Beim weiteren Aufsteigen zu den Hügeln erblickt man ungeheuere, und regellose Massen von Kalkstein über die Thäler zerstreut; etwa hundert Fuss über diesen Bezirk hinauf trifft man verschiedene Quellen von Naphtha oder Erdöl; dasselbe kommt in kleinen Pfützen von Wasser, die etwa zwölf bis achtzehn Zoll im Durchmesser haben, zum Vorschein und schwimmt auf demselben als ein schwarzer Fleck, der sich durch den eigenthümlichen Geruch auszeichnet«.

Digitized by Google

»Die Erde im Umfang jener Wasserpfützen ist stark geschwängert mit dem gedachten Oele. Letzteres ist sehr zähe, und sobald es gedrückt wird, fliesst die Naphtha aus: einige Theile haben das Ansehen von Asphalt. Es nehmen diese Quellen einen bedeutenden Theil des Bodens ein; das sie umgebende Gestein gehört zum Kalk. Wenige hundert Ellen höher hinauf nehmen die Seiten der Hügel eine sehr schroffe Gestalt an. Ich habe sie auf eine grosse Strecke hin untersucht; sie bestehen ausschliesslich aus Kalkstein. Man findet in nicht grosser Entfernung über den Quellen Höhlen von ziemlichem Umfange mit Kalksinter überzogen; sie bieten den gewöhnlichen Anblick von Kalkstein-Höhlen und Gewölben dar. Der Prozess der Stalaktitenbildung schreitet noch immer vorwärts. An einigen Stellen dringen tiefe Oeffnungen in das Herz der Hügel «.

Zu denjenigen Gegenständen, welche die Wissbegierde anzuziehen geeignet sind, aber nur durch besondere, ausführliche Beschreibung deutlich gemacht werden können, gehören die Schlamm-Auswürfe, welche man zwischen dem westlich gelegenen Bezirk *Grobogan* und den östlich gelegenen *Blora* und *Jipang* antrifft. Die Eingebornen nennen dieselben *Blédeg*. Dr. Horsfield aber hat sie in der nachfolgenden Darstellung als Salzquellen bezeichnet:

»Diese Salzquellen« sagt er: »sind über eine Landstrecke von meheren Meilen im Umfang verbreitet, deren Grundlage hier, wie überall, wo auf der Insel Mineral- oder andere Salzquellen zu Tage gehen, der Kalkstein ist. Dieselben sind in be-

Digitized by Google

deutender Anzahl vorhanden, und brechen nicht ohne Heftigkeit und Aufsprudeln aus Felsenspalten hervor. Die Wässer sind stark mit Kochsalz geschwängert, und lassen nach der Abdampfung ein für den Hausgebrauch sehr gutes Kochsalz zurück «. (Jährlich wenigstens zweihundert Tonnen an Gewicht).

» Gegen die Mitte dieses Kalkstein-Bezirks trifft man auf eine ausserordentliche vulkanische Erscheinung. Nähert man sich dem gedachten Punkte aus einer gewissen Ferne, so erblickt man zuerst eine grosse Masse von Rauch, die in Zwischenräumen von wenigen Sekunden aufsteigt und wieder verschwindet, und dem Dunste gleicht, den eine heftige Brandung erregt; ein dumpfes Getöse, wie eines entfernten Donners begleitet die Erscheinung. Als ich so nahe gekommen war, dass der Rauch nicht länger am Sehen hinderte, bemerkte ich, wie eine grosse, halbkreisförmige, etwa sechzehn Fuss im Durchmesser haltende Masse schwarzer mit Wasser vermischter Erde auf eine vollkommen regelmässige Weise sich durch eine Kraft, die von unten wirkte, bis auf eine Höhe von zwanzig bis fünf und zwanzig Fuss empor hob, dann plötzlich mit einem dumpfen Getöse zerplatzte, und eine Masse schwarzen Schlammes nach allen Richtungen umherschleuderte. Nach einer Unterbrechung von zwei oder drei, zuweilen auch von vier oder fünf Sekunden hob sich der halbkreisförmige Körper von neuem, und zerplatzte auf dieselbe Weise, wie der vorige. In dieser Art wiederholt sich diese vulkanische Erscheinung ohne Unterlass: ein kugel-

Digitized by Google

förmiger Körper wird emporgehoben, platzt, und überschüttet mit seinem gewaltsam umhergeschleuderten Schlamm die umliegenden Felder. Die Stelle, wo die Schlammauftreibung Statt hat, befindet sich auf einem beinahe kreisförmigen, vollkommen gleichen Boden, und ist bloss mit den erdigen, mit Salzwasser getränkten, Theilen bedeckt, die aus der Tiefe herausgeworfen werden. Der Umfang dieser Stelle mag etwa eine halbe englische Meile betragen. Um das Salzwasser an den Rand der Ebene zu bringen, um es zu verdampfen und Kochsalz daraus zu gewinnen, hat man in dem schlammigen Grunde kleine Rinnen oder Kanäle angebracht, wodurch es zu den Rändern geleitet, und dort in Gruben gesammelt wird, die man zu dem Zweck in den Boden gegraben hat.«

»Steht man dem Punkte nah, wo der Ausbruch Statt findet, so empfindet man einen starken, stechenden Schwefelgeruch, der jenem des Erdöls nicht wenig ähnelt: die Temperatur des ausgeworfenen Schlammes ist aber etwas höher, als die der umgebenden Luft. Zur Regenzeit sind die Schlammauswürfe weit heftiger, der Schlamm wird höher aufgetrieben und weiter umhergeschleudert, auch ist das dumpfe Getöse in grösserer Entfernung hörbar.«

»Es findet sich diese vulkanische Erscheinung nicht weit von dem Mittelpunkte der grossen Ebene, welche die Hauptreihe der Vulkane unterbricht, und hat ihren Grund in der allgemeinen Ursache, welcher alle die zahlreichen vulkanischen Aus-

Digitized by Google

brüche auf dieser Insel ihr Entstehen zu verdanken haben « (4) (*).

---

4) *Batavian transactions.* Vol. IX. A. d. V.

*) Der Vollständigkeit wegen können wir nicht umhin, hier noch die Uebersetzung eines Briefes mitzutheilen, welcher sich über diese Erscheinung ausführlicher verbreitet. Das franz. Orginal befindet sich in der *Bibl. univ.* 1817. *Juillet*, und die Verdeutschung in Breislak's Lehrb. der Geologie, übers. von v. Strombeck. III. S. 599 f.

«Am 8ten September 1815 sahen wir in der Ebene eine Erscheinung, welche Meereswogen, die sich an Felsen brechen, nicht unähnlich war: ein dicker undurchsichtiger Schaum fiel unter dem Winde nieder. Der Ort war von Hütten umgeben, die der Salzgewinnung wegen errichtet waren: das Ganze hatte Aehnlichkeit mit einem grossen Dorfe. Wir besuchten die Quellen; sie befanden sich in dem Dorfe *Kuhoo*. Indem wir uns ihnen näherten, fanden wir eine erhabene schlammige Ebene, deren Umfang ungefähr zwei englische Meilen betrug. In ihrer Mitte fanden sich grosse Haufen von einem salzigen Schlamme, deren Höhe 10 — 18 Fuss betrug. Sie zeigten sich unter der Gestalt von Halbkugeln, welche von Zeit zu Zeit barsten und aus denen ein weisser dichter Rauch emporstieg. Diese hemisphärische Massen, von denen die zwei grössten sich ganz in unserer Nähe befanden, öffneten sich, und spieen sieben bis achtmal in einer Minute auf einmal bis zu sechszig Zentner Schlamm aus. Als wir uns zu derjenigen Spalte wandten, wohin der Rauch getrieben wurde, so empfanden wir eben den Geruch, als wenn man Pulverfässer reinigt. Im Augenblick jedes Ausbruchs vernahm man ein ziemlich starkes Geräusch, welches daher entstand, dass die emporgehobene Masse auf den

Digitized by Google

Nimmt man diese, so wie die Ergebnisse aller übrigen mineralogisch - geologischen Untersuchun-

---

unebenen, höckerichen, von eben dem Stoffe gebildeten Boden fiel. Man konnte diesen im Aufwallen begriffenen Halbkugeln nicht ohne einige Gefahr nahe kommen, weil der Boden unter den Füssen wich, mit Ausnahme an denjenigen Stellen, welche durch die Sonne erhärtet waren. Wir suchten die festesten Stellen aus, und naheten uns auf diese Weise vorsichtig dem höchsten der Schlammhügel bis zu einer Entfernung von 50 Ellen. Jedesmal, dass der Fuss jedoch eine nicht hinlänglich erhärtete Stelle betrat, sank er tief genug ein.»

«Auch einem anderen Hügel naheten wir uns, und untersuchten eine Zeitlang seine innern Bewegungen. Wir bemerkten, dass er sich aufblies und erhob, bis die innere Luft ihn bis zu einer gewissen Höhe emporgehoben hatte: alsdann öffnete sich die Rinde, und spie einen Schlamm aus, der sich in konzentrischen Furchen ausbreitete. Diese Gestalt blieb so lange, bis sich im Innern des Hügels eine hinlängliche Menge Luft entwickelt hatte, um eine neue Emporhebung zu bewirken, welche von der vorigen durch einen Zeitraum von ungefähr zwei Minuten getrennt war. An mehrern andern Stellen, besonders um den grössten Hügel, sah man aus dem schlammigen Boden kleine Schlammstrahlen, gleich Schwärmern, 20 — 30 Fuss emporsteigen; diese Schlammstrahlen waren von Dampf begleitet. Es geschah dieses vorzüglich an denjenigen Stellen, wo der Erdboden schon zu sehr erhärtet war, so dass ihn die Luft nicht zu kleinen beweglichen Hügeln emporheben konnte. Wir fanden den Schlamm überall an der Oberfläche kalt; man versicherte uns, dass er tieferhin heiss sey.»

»Die Einwohner von *Java* sammeln das Wasser,

Digitized by Google

gen, welche bisher Statt gefunden haben, zusammen: so kann man sich der Voraussetzung nicht entziehen, dass die ganze Insel vulkanischen Ursprungs seyn möge.

Von der grossen asiatischen Bergkette, von welcher ein Zweig auf der Insel *Ceylon* endet, trennt sich ein zweiter, der durch *Arakan*, *Pegu* und die *malayische Halbinsel* sich über *Sumatra*, *Banka* und *Bi-*

---

welches sich vom Schlamme trennt: man setzt es der Einwirkung der Sonnenstrahlen aus, und das Salz krystallisirt sich. Diese Art von Salz ist einzig dem Beherrscher von *Solo* vorbehalten.»

Es gehören diese Erscheinungen in die Kategorie derjenigen, welche unter den Namen von Gas-Luft- und Schlammvulkanen oder Salsen bekannt sind. Die dabei, bald zusammen, bald mehr vereinzelt vorkommenden Phänomene sind: mehr oder minder heftige Auswürfe, meist aus Lettenkegeln, welche aus dem Kalkgebirge getreten sind, von feuchtem, grösstentheils Kochsalzhaltigem Thon mit Asphalt und Luftströmen, letztere gewöhnlich aus Hydrogen bestehend; Entzündungen desselben kommen zuweilen damit verbunden vor, meist aber sind die Auswürfe kalt, doch erscheinen sie an einigen Orten auch mit erhöhter Temperatur. Beispiele von solchen Gas- und Schlammvulkanen liefern die *Apenninen*, der Berg *Macalubi* in *Sizilien*, die Gegend von *Baku* am *Kaspischen Meer*, die Insel *Taman* im *Assowschen Meer*, *Los Volcancitos* in der Gegend von *Turbaco* (Königreich *Granada*) und endlich die Salsen von *Cumacatur* zwischen der *Montanna de Paria* und der Stadt *Caracio* in *Südamerica*. Breislak (a. a. O. III. S. 580) hat die meisten vorhandenen Nachrichten über Gas- und Schlammvulkane zusammengestellt. A. d. U.

Digitized by Google

liton erstreckt, und dort, wie es scheint, verschwindet. Man hat bis jetzt auf der Insel *Java* noch keinen Granit entdeckt, und man kann dieselbe, sowohl hinsichtlich ihrer Bildung als ihrer Lage als das erste Glied einer Kette von vulkanischen Inseln betrachten, die sich in einer fast östlichen Richtung von der *Sunda-Strasse* beinahe fünf und zwanzig Grade weit erstrecken.

In welchem Zeitpunkt die Insel ihre gegenwärtige Gestalt angenommen hat, und ob sie etwa früher mit *Súmatra* und *Bali* zusammenhing? darüber lassen sich viele Vermuthungen wagen. Die heftigen Erschütterungen, welche diese Inseln so häufig erlitten haben, berechtigen zu dem Schlusse, dass die äussere Oberfläche des Landes häufigen Umwälzungen unterworfen worden ist, und es lebt in der Ueberlieferung noch die Bestimmung des Zeitpunktes, in welchem *Java* von den andern genannten Inseln sich losgerissen haben soll (5). Der wesentliche Unterschied indessen, welcher sich in mineralogischer Hinsicht zwischen *Java* und *Súmatra* heraus stellt, dürfte wohl einen andern Ursprung ahnen lassen, und die Meinung derjenigen unterstützen, die da behaupten, dass *Java* und *Súmatra* niemals

---

5) Diese Ueberlieferung lautet, wie folgt:
die Sage geht, dass in früheren Zeiten die Insel *Java*, *Súmatra*, *Bali* und *Sumbáva* vereint waren, später aber in neun verschiedene Theile auseinander gerissen wurden, und nach Verlauf von dreitausend Regenzeiten die getrennten Theile wieder vereinigt werden sollen.
Die Abtrennung der Länder von *Palembang* (*Súmatra*)

Digitized by Google

zusammen gehangen haben. Ob in einer noch früheren Zeit der ganze Archipel einen Theil des festen Landes von Asien gebildet hat, und von demselben abgerissen und in zerstreute Inseln umgewandelt worden ist? oder ob sie ursprünglich schon von dem Festlande getrennt waren? ob sie gleichzeitig mit diesem oder erst später entstanden sind? diese Fragen vermögen wir freilich nicht zu lösen; erinnern wir uns indessen an die furchtbare Gewalt der schrecklichen Erscheinungen, welche sich in unsern Tagen auf den kleineren Inseln der Vulkanen-Kette ereignet haben, und werfen wir dann einen Blick auf die Anordnung, welche dieselbe gegenwärtig auf der Weltkarte erhalten haben: so dürfte es nicht so gar gewagt erscheinen, anzunehmen, dass das Ganze einst nur die Südseite einer einzigen grossen Insel, oder eines Festlandes ausmachte, innerhalb dessen beträchtliche Theile des Bodens eingesunken, und nachmals durch den Einfluss des Meeres ganz vertilgt worden seyen.

Um aber dem Leser einen anschaulichen Begriff zu geben von der erschrecklichen Gewalt, durch wel-

---

und von *Java* fand Statt in dem Javanes. Jahr*) 1114.
Jene von *Bali* und *Balembangan* auf *Java* 1204.
Jene von *Giling Trawangan* und *Bali* 1260.
Jene von *Sela-Parang* und *Sumbava* 1280.

A. d. V.

*) Das Jahr 1815 unsrer Zeitrechnung entspricht nach Raffles a. a. O. S. 230 dem Javanesischen Jahr 1742. Die Javanesische Aera beginnt demnach mit dem Jahre 72 oder 73 der unsrigen. A. d. U.

Digitized by Google

che die Natur sich zu Zeiten in der Wirksamkeit der Vulkane dieser Gegenden kund giebt, und um ihn in den Stand zu setzen, aus den Erscheinungen der jüngsten Ereignisse muthmassliche Folgerungen in Beziehung auf diejenigen Wirkungen herzuleiten, welche vielleicht in vergangenen Jahrhunderten die Ausbrüche jener Feuerheerde hervorgebracht haben, scheint eine kurze Beschreibung der ausserordentlichen und weitverbreiteten Erscheinungen, welche im April des Jahres 1815 den Ausbruch des Berges *Tomboro* (*), auf der Insel *Sumbáva* begleiteten, hier ganz an ihrer Stelle.

Jedermann kennt die abwechselnden Eruptzionen der Vulkane *Aetna* und *Vesuv*, wenigstens aus den gleichlautenden Beschreibungen der Dichter und der sorgfältigsten Naturforscher: keiner ihrer, auch der ausserordentlichsten, Ausbrüche jedoch kann weder an Dauer noch an Heftigkeit mit jenem von *Tomboro* verglichen werden. Es verbreitete derselbe fühlbare Spuren seiner Wirksamkeit über den ganzen Bereich der *molukkischen Inseln*, über *Java*, über einen bedeutenden Theil der Inseln *Celebes*, *Sumatra* und *Borneo*, kurz in einem Umfang von tausend guten Meilen vom Mittelpunkte derselben aus, und zwar durch zitternde Bewegungen des Bodens und durch das Getöse des Aus-

*) Stewart, in seiner Beschreibung dieses Ausbruchs in den *transactions of the literary Society of Bombay*. V. II im Auszug in *the Edinburg philosophical Journal*. V. III. p. 389. S. 9. nennt diesen Berg *Tanbora*.

A. d. U.

Digitized by Google

bruchs, während er in dem nähern Kreise seiner unmittelbaren Thätigkeit, der etwa einen Raum von dreihundert Meilen umfasste, die erstaunenswürdigsten Wirkungen hervorbrachte, und die beunruhigendsten Besorgnisse erregte. Auf *Java*, wovon er dreihundert Meilen entfernt war, schien er in drohender und furchtbarer Nähe. Der Himmel war um Mittag von Aschenwolken überzogen, und die Sonne mit einer Atmosphäre umhüllt, deren »greifbare« Dichtigkeit ihr es unmöglich machte, mit ihren Strahlen durchzudringen; Regenströme von Asche bedeckten mehrere Zoll hoch Dächer, Strassen und Felder, und bei dieser Dunkelheit der Nacht hörte man von Zeit zu Zeit ein heftiges Knallen, das dem Abfeuern des schweren Geschützes, oder dem Brüllen eines entfernten Donners zu gleichen schien. Die Aehnlichkeit dieses Getöses mit dem Abfeuern des schweren Geschützes machte auf die Gemüther vieler englischen Offiziere einen so bestimmten Eindruck, dass sie befürchteten, es möchten Seeräuber auf der Küste gelandet seyn, und Schiffe absendeten, um der bedrohten Stelle zu Hülfe zu kommen. Von der andern Seite übte der Aberglaube auf die Gemüther der Eingebornen eine solche Wirkung, und erzeugte den Glauben, dass jenes Getöse von anderem Geschütz, als jenem der Seeräuber herrühre. Alle waren indessen überzeugt, dass die beobachteten Erscheinungen möglicher Weise mit dem Ausbruche eines der zahlreichen Vulkane der Insel zusammenhängen könne; dass aber die Aschenregen, welche den Himmel verdunkelten, und in den östlichen Bezirken *Java's* den Boden bedeckten, aus einem mehrere hundert

Digitized by Google

Meilen entfernten Berge der Insel *Sumbáva* ausgeworfen würden, das hätte sich keiner, selbst im Traume nicht einfallen lassen.«

Ich sah ein, dass eine amtliche und ausführliche Zusammenstellung aller der Beobachtungen, welche über ein so ausserordentliches und wundervolles Ereigniss aufzutreiben seyn mögten, so lange letzteres noch frisch und jeder Erinnerung gegenwärtig blieb, von grossem Interesse und Nutzen seyn müsse, und forderte deshalb in einem Rundschreiben sämmtliche Residenten auf, dem Gouvernement eine genaue Beschreibung aller Thatsachen und der damit verknüpften Umstände mitzutheilen, welche ihnen in dem Kreise ihres Wirkens bekannt geworden wären. Aus den Berichten dieser Beamten habe ich durch Herrn Assey die allgemeine Darstellung aufsetzen lassen, welche in den *Batavian transactions* abgedruckt worden ist, und aus der ich den folgenden Auszug mittheile.

»Die ersten Detonazionen des Ausbruchs wurden auf dieser Insel (*Java*) am 5. April Abends vernommen. Man schrieb dieselben im ersten Augenblick allgemein entfernten Kanonenschüssen zu, und diess mit solcher Ueberzeugung, dass eine Truppenabtheilung von *Djocjocarta* aufbrach, weil man befürchtete, ein benachbarter Militairposten wäre angegriffen worden; an verschiedenen Stellen wurden Schiffe ausgeschickt, um andern, deren Nothschüsse man gehört zu haben glaubte, Hülfe zu bringen. Ein schwacher Aschenregen, welcher am folgenden Morgen fiel, entfernte jedoch schnell alle Zweifel über die Ursache jener Detonazionen; wobei es merkwürdig bleibt, dass

Digitized by Google

während der Dauer des Ausbruchs das erwähnte Getöse so sehr in der Nähe zu seyn schien, dass man in jedem Bezirk es in seiner Nachbarschaft suchen zu müssen glaubte, und dass die allgemeine Meinung dahin ging, der Ausbruch finde entweder aus den Bergen *Merapi*, *Klut*, oder aus dem Berge *Bromo* Statt. Am 6ten fieng die Sonne an verdunkelt zu werden; sie hatte überall das Ansehen, als ob sie in einen dichten Nebel gehüllt wäre. Das Wetter war schwül, der Himmel überzogen, immer noch war die Sonne ohne Strahlen und die allgemeine Stille, so wie die Schwere der Atmosphäre schien ein Erdbeben anzukündigen. Dieser Zustand dauerte mehrere Tage. Das knallende Getöse wiederholte sich von Zeit zu Zeit, doch war es weniger heftig, und nicht so aufeinanderfolgend, wie anfangs. Vulkanische Aschenregen begannen sich zu zeigen, die Asche war jedoch nicht häufig, und so dünn, dass sie in den westlichen Bezirken kaum bemerkt werden konnte. Dieser Zustand der Atmosphäre dauerte, mit wenigen Veränderungen, bis zum 10. April, und es scheint nicht, dass bis dahin der Vulkan eine besondere Aufmerksamkeit auf sich gezogen hätte, oder dass man dem Ausbruche eine grössere Wichtigkeit beigemessen hätte, als denjenigen, die früher wohl schon auf *Java* Statt gefunden hatten.«

»Am Abende des 10ten wurden die Schläge lauter und häufiger; die Luft östlich von *Cheribon* wurde von der fallenden Asche ganz schwarz: die Sonne war fast ganz verfinstert und auf verschiedenen Punkten, besonders zu *Solo* und *Rembang* wollten Viele eine zitternde Bewegung des Erdbodens verspüren.

Digitized by Google

In den mehr östlich gelegenen Theilen der Insel war das Getöse wahrhaft Schrecken erregend, es wiederholte sich häufig den 11ten hindurch und zwar mit solcher Heftigkeit, dass die Gebäude sichtbar erschüttert wurden. Eine ungewöhnlich dichte Dunkelheit zeichnete die folgende Nacht aus und den grössten Theil des kommenden Tages. Am 12ten musste man zu *Solo* schon um 4 Uhr Nachmittags Lichter anzünden; zu *Magelan* in *Kedu* konnte man in einer Entfernung von dreihundert Ellen keine Gegenstände mehr erkennen. Zu *Grésik* und in anderen östlicher liegenden Bezirken war es den grössten Theil des Tages, am 12ten, so dunkel, wie bei Nacht. Diese Dunkelheit der Luft verlor sich allmälig, wie die Aschenwolke vorüberzog und sich auf ihrem Wege zu entladen fortfuhr, während zu *Banyuwangi* die Asche acht Zoll tief gefallen war, betrug ihre Tiefe zu *Sumenap* nur zwei Zoll, und zu *Grésik* noch weniger; westlich von *Semarang* scheint die Sonne gar nicht verfinstert worden zu seyn.«

»Alle Berichte kommen darin überein, dass eine so heftige und so ausgebreitete Erupzion weder nach der Erinnerung der ältesten Eingebornen, noch nach den Zeugnissen der Ueberlieferung jemals Statt gefunden habe. Vor sieben Jahren, behauptete man, seyen ähnliche Erscheinungen, jedoch in geringerem Maase beobachtet worden, als ein Ausbruch sich an dem Berg *Karang Asam* auf *Bali* ereignete, und man war anfangs der Meinung, dass dieser Berg auch der Heerd des jetzigen Ausbruchs wäre. Die Eingebornen von *Bali* schrieben dieses Ereigniss einer neuerlichen Zwistigkeit zwischen den beiden Rajahs von

Digitized by Google

Bali Baliling zu, in deren Folge der jüngere Rajah auf Befehl seines Bruders getödtet worden war.«

»Die Verdüsterung und Schwüle der Atmosphäre und die hin und wieder fallenden Aschenregen dauerten fort bis zum 14ten, und in einigen Bezirken der Insel sogar bis zum 17. April. Sie verschwanden plötzlich nach einem starken Regenguss, wodurch die Luft klar und abgekühlt wurde. Man darf wohl annehmen, dass diese Erquickung zur rechten Zeit kam und bedeutenden Schaden von der Erndte abwendete, und zugleich die Anfänge einer epidemischen Krankheit, die sich schon zu zeigen begann, in der Geburt erstickte. Diess war vorzüglich in *Batavia* der Fall, wo zwei bis drei Tage vor dem Regen viele Menschen vom Fieber ergriffen worden waren. Uebrigens ist gewiss, dass ausser dem Bezirk von *Banyuwangi* kein materieller Schaden geschehen ist. Die Landbauer waren überall so vorsichtig, die fallende Asche von den jungen Reispflanzen abzustäuben, und der bald eintretende Regen beseitigte die allgemeine Besorgniss, dass sich wegen der anhaltenden Bodenbedeckung durch die Asche an der Wurzel der Pflanzen schädliche Insekten erzeugen mögten. In *Rembang*, wo es erst am 17ten regnete, und die Asche stärker gefallen war, hat die Erndte einigermassen gelitten, in *Banyuwangi* aber, als demjenigen Theile der Insel, auf welchen die Aschenwolke ihre ganze Gewalt entladen hat, war der Schaden weit beträchtlicher. Ein grosser Theil der Reiserndte wurde ganz zerstört, und alle Pflanzungen fanden sich mehr oder weniger beschädigt. Einhundert sechs und zwanzig Stück Pferde und sechs und achtzig Stück Hornvieh kamen inner-

Digitized by Google

halb eines Monates, vom Anfang der Erupzion an, hauptsächlich aus Mangel an Futter um.«

»Von *Sumbáva* bis zu demjenigen Punkte auf *Sumatra*, wo man das Getöse noch vernehmen konnte, sind in grader Linie ungefähr neunhundert siebenzig geographische Meilen. Von *Sumbáva* nach *Ternate* ist die Entfernung etwa siebenhundert zwanzig Meilen. Die Strecke, welche die ausgeworfene Asche bedeckte, indem sie mit solcher Schnelle fortgeschleudert wurde, dass sie eine vollkommene Finsterniss erzeugte, wurde genau ermittelt; dieselbe reichte bis auf die Insel *Celebes* und bis in die Bezirke von *Grésik* auf *Java*. Erstere ist von dem Heerde des Vulkans zweihundert siebenzig Seemeilen, leztere mehr als dreihundert geographische Meilen in grader Linie entfernt.«

Folgendes ist ein Auszug aus den Berichten des Lieutenants Owen Phillips, geschrieben zu *Bima* auf der Insel *Sumbáva*:

»Auf einem Ausfluge in die westlichen Gegenden dieser Insel, durchstreifte ich fast das ganze Gebiet von *Dompo*, und einen beträchtlichen Theil jenes von *Bima*. Es ist traurig anzusehen, in welchen Zustand des Elends die Bewohner derselben, gebracht sind. Noch immer stiess man auf Leichen, die längs der Strasse auf den Feldern lagen, und auf Hügel, unter denen viele andere verscharrt waren: die Dörfer zeigten sich ganz verlassen, die Häuser in Schutt verfallen, und die Menschen irrten umher, um sich Nahrung zu suchen. Der Rajah von *Sang'ir* kam, mir einen Besuch zu machen, nach *Dompo*. Es scheint, nach seiner Erzählung, dass in seinem

Digitized by Google

Bezirk die Noth des Volks noch weit grösser seyn muss als in *Dompo*. Die Hungersnoth war so gross, dass eine seiner eignen Töchter vor Hunger starb. Ich verehrte ihm in Ihrem Namen drei Koyans *) Reis, worüber er sehr dankbar gerührt zu seyn schien.«

»Da der Rajah selbst Zeuge des letzten Ausbruchs war, so dürfte die nachstehende, mir von ihm mitgetheilte Nachricht von demselben mehr Glauben verdienen, als irgend eine andere, welche ich mir verschaffen könnte.«

»Gegen sieben Uhr, am Abend des zehnten Aprils — so erzählte der Rajah, — brachen drei gesonderte Flammensäulen nahe bei dem Gipfel des Bergs *Tomboro* hervor (alle drei wie es wenigstens schien, innerhalb des Randes des Kraters) jede derselben erhob sich für sich zu einer beträchtlichen Höhe, wo alsdann ihre Spitzen sich in der Luft vereinigten und auf eine unordentliche Weise zusammenflossen. Wenige Minuten nachher schien sich der ganze Berg auf der Seite nach *Sang'ir* in eine Masse flüssigen Feuers zu verwandeln und nach allen Richtungen auszudehnen. Dieses Feuer, und die Flammensäulen tobten mit ungeschwächter Wuth bis um acht Uhr die Gluth von der Masse der ausge-

---

*) Ein *Koyan* ist zu *Java* 3375 holländische Pfunde.

zu *Semarang*	3500	—	—
unter den Eingebornen im Allgemeinen	3750	—	—
zu *Demak* . .	4250	—	—

S. Raffles *appendix* M. p. CCLVIII.

A. d. U.

Digitized by Google

worfenen Gegenstände ganz verfinstert wurde. Es fielen um diese Zeit zu *Sang'ir* sehr dicke Steine, einige von der Stärke einer Faust, doch bei weitem die meisten nur von der Grösse einer Baumnuss. Zwischen neun und zehn Uhr fieng es an Asche zu regnen, und gleich darauf erhob sich ein fürchterlicher Wirbelwind, welcher fast alle Wohnungen in *Sang'ir* niederstürzte, und die Zimmer, so wie alle leichteren Theile mit sich davon führte. Noch heftiger wüthete er in demjenigen Theile des Bezirks von *Sang'ir*, der dem *Tomboro* am nächsten war; denn hier riss er die stärksten Bäume mit der Wurzel aus, und führte sie, so wie Menschen, Pferde, Ochsen, und was sonst in seine Gewalt kam, mit sich in den Lüften dahin. (Dieser Umstand erklärt denn auch die unendliche Menge von Treibholz womit das Meer bedeckt gesehen wurde). Das Meer stieg beinahe zwölf Schuh höher, als man jemals es steigen gesehen hatte, entführte die Reispflanzen von den wenigen Feldern, wo in *Sang'ir* der Bau derselben getrieben wird, und schwemmte Häuser und alles, was die Fluth erreichen konnte, hinweg. Dieser Sturm dauerte fast eine Stunde; so lange er wüthete, wurde kein Krachen des Vulkans vernommen. Von 11 Uhr Abends aber bis zum Abend des kommenden Tages vernahm man die Schläge ohne Unterbrechung: nach diesem Zeitpunkte liessen sie allmälich an Heftigkeit nach, und erfolgten nur noch nach Zwischenräumen, aber die Ausbrüche währten noch bis zum 15ten Juli. Von allen Dörfern des Bezirks *Tomboro* ist *Tempo*, mit etwa vierzig Bewohnern, das einzige übrig gebliebene.

Digitized by Google

In *Pekáté* ist nicht die Spur eines Hauses mehr vorhanden, und etwa sechs und zwanzig Menschen, die gerade damals sich zu *Sumbáva* befanden, sind der ganze Ueberrest der Bevölkerung von *Tomboro*. Die genauesten Nachforschungen haben mich in Stand gesetzt, mit Bestimmtheit versichern zu können, dass in *Tomboro* und *Pekáté* zur Zeit des Ausbruchs nicht weniger als zwölftausend Menschen anwesend waren, von denen nur fünf bis sechs Individuen übrig geblieben sind. Alle Bäume und Grasplätze *) längs dem ganzen nördlichen und westlichen Saume der Halbinsel, mit Ausnahme einer erhöhten Landstelle neben derjenigen, wo sonst *Tomboro* stand, sind vollkommen vernichtet.« **) ***)

---

*) Die Insel *Sumbáva* ist wegen ihrer Pferdezucht berühmt: die dortigen Pferde werden Bimapferde — von dem vorzüglichsten Distrikte — genannt.

Raffles. I. p. 47. Thorn *Memoir of the Conquest of Java*. p. 319.

A. d. U.

**) Major Thorn spricht in seiner Beschreibung von *Java* von noch zwei Vulkanen, deren einer auf *Sumbáva* selbst, der andre auf einer kleinen nicht weit davon entfernten Insel sich befinden.

Seine Worte l. c. p. 319 sind diese:

«Die schönsten Pferde von der Bima-Raçe erhält man auf der kleinen Insel *Gunong-ápi*, welche an dem Nordöstlichen Ende des Hafens von *Bima* gelegen ist, ungefähr drei oder vier (englische) Meilen von der Spitze von *Sumbáva*, und die westliche Seite der nördlichen Einfahrt in die *Sapy*-Strasse bildet. Sie besteht aus einem grossen vulkanischen Berge, der sich in zwei

Digitized by Google

§. 6. Nähere Beschreibung einiger Vulkane.

Ich habe zwar oben über die Kette der vulkanischen Gebirge auf *Java* einige allgemeine Bemer-

---

grosse Hörner endet, und hat einen sehr fruchtbaren Boden.»

«Man behauptet, dass ein anderer Vulkan auf der Nordküste von *Sumbáva* mit jenem von *Gúnong-ápi* in unterirdischer Verbindung stehe, und dass der Ausbruch des Einen immer von einem Ausbruche des Andern begleitet werde, weshalb denn auch die Eingebornen von *Sumbáva* jene von *Gúnong-ápi* mit abergläubiger Verehrung betrachten sollen.»

Wir bedauren, in der oben im Texte mitgetheilten Nachricht vom Ausbruch des *Tomboro* keine Spur anzutreffen, woraus hervorgienge, ob die beiden Vulkane, von denen Thorn spricht dabei nicht in gleichzeitige Thätigkeit gekommen sind, was nicht unwahrscheinlich ist, da nach Stewart (*the Edinburg philosophical journal. Vol. III. p.* 389) der Berg *Tomboro* unter 8° 20′ S. Breite und 118° östl. Länge liegt, also von jenem nur einen Grad entfernt ist.

A. d. U.

***) Zur Vervollständigung der Nachrichten über die Erupzion vom April 1815 tragen wir hier einige Ergänzungen aus dem Aufsatze des Hrn. Stewart (s. die vorige Anmerkung) nach.

«Der Schlund des Kraters warf eine unermessliche Menge eines braungefärbten Bimssteins aus. Grosse Felder von diesem Produkt, vermischt mit abgeschälten Baum-Stämmen und Aesten, trieben in dem benachbarten Meere und wurden bis an die Küste von *Báli, Java, Madúra*

Digitized by Google

kungen mitgetheilt, glaube indessen den Lesern dieses Aufsatzes einen angenehmen Dienst zu leisten,

---

Celebes etc. von den Wellen fortgetrieben. Diese Massen wurden sogar der Schifffahrt hinderlich, ja gefährlich. Das Postschiff gerieth zwischen eine Menge dieser Bimsstein- und Holzfelder, und war genöthigt, die freie See zu suchen: nach den Schiffregistern desselben hatten einige der Baumstämme einen Durchmesser von sechs Fuss, und eine ausserordentliche Länge. »

« Bäume von ungewöhnlicher Grösse (einige sechzig bis achtzig Fuss lang) wurden in die See geschleudert; sie schienen geschält, und der kleineren Aeste so wie ihrer Wurzeln beraubt worden zu seyn. Ich sah mehrere solcher Stämme in der Nähe der Küsten der Bucht von *Bima* mit einem Ende in der Höhe in den Schlamm eingesenkt. »

« Viele Häuser in der Stadt *Bima* wurden durch Auswurfstüke des Vulkans beschädigt »

« Kapitän Eatwell, von dem Kreuzer-Schiff der Ostindischen Kompagnie, Benares, berichtete, es habe sich in dem Erdbeben, das den Ausbruch begleitete, eine Bank erhoben, an welche sein Schiff angestossen habe, während der Kreuzer Ternate über dieselbe Stelle noch ganz sicher gesegelt sey. »

« Die Bewohner der Halbinsel, welche durch jenen Vulkan gebildet wird, trieben einen bedeutenden Handel mit Pferden, denn es wird eine schöne, schlanke Art derselben dort erzogen. Tausende von diesen Einwohnern wurden durch die Erupzion mit ihren Pferden vernichtet, alle Vegetazion zerstört, und das übrig gebliebene Volk sah sich seines Unterhalts wegen genöthigt auszuwandern. »

« Wie ich gehört habe, hat das Meer bei der Stadt *Tanbora*, welche am Fuss der westlichen Seite des Vul-

Digitized by Google

wenn ich hier die Beschreibung einiger Vulkane aufnehme, welche Dr. Horsfield von einigen derselben

---

kans gelegen ist, einen unausfüllbaren Einbruch gemacht, und diese Stadt in einer Tiefe von drei Faden überfluthet.»

«Nach der Aussage der Eingebornen sind drei getrennte Ströme dunkelfarbiger Lava aus dem Berge hervorgebrochen. Einiges davon habe ich auf meiner Reise nach *Bima* im darauf folgenden Monat Juli beobachten können. Aus einem Strome auf der westlichen Seite von *Tanbora* schienen sich noch damals Rauch und Dünste zu erheben.»

«Das Getöse des Berges während der Dunkelheit war ungemein laut und anhaltend; zuweilen war die Heftigkeit so gross, dass nicht unbedeutende Erschütterungen des Bodens damit verbunden waren.»

«Während diesen Erscheinungen war weder am Berg, noch in seiner Umgebung irgend eine Richtung des Windes bemerkbar, und dennoch war das Meer so heftig bewegt, dass es mehrere an der Küste von *Sumbava* gelegene Häuser wegspülte, und in der Nähe der Stadt *Bima* mehrere dort vor Anker liegende grosse Handelsbarken auf den Strand warf.»

«Einer der merkwürdigsten Umstände dieses Ausbruchs war die Wahrnehmung seiner Wirkungen in unermesslichen Entfernungen. Zu *Samanap*, auf der Insel *Madúra* (7° 5′ S. B. und 113° 37′ O. L.) war nach eingezogenen Erkundigungen die Luft von dem fallenden Staube ganz verfinstert; und zwar von 8 Uhr Nachmittags vom 11ten April bis um 11 Uhr Vormittags am zwölften. Die Detonazionen waren daselbst sehr laut, und wurden mehrere Tage lang vernommen.»

«Zu *Somabaya* war am 11ten von etwa 6 Uhr Nachmittags bis am 12ten um 4 Uhr Nachmittags vollkommene

Digitized by Google

in dem neunten Bande der *Batavian transactions* hat abdrucken lassen, nämlich von den Vulkanen *Tankuban-Prahu*, *Papandayang* und *Güntur*.

Finsterniss. Wie man mir erzälte, war das Getöse äusserst heftig. Man hatte es selbst in *Somabaya* gehört, und schon mehrere Tage vor dem eilften war feine Asche gefallen. Der Wind um diese Zeit war östlich und gelinde: am eilften Nachmittags stieg ein wolkenartiger Nebel von Osten herauf; es war die Aschenwolke vom Berg *Tanbora*. Der Ankerplatz bei *Somabaya* ist 7° 14' S. B. und 112° 58' O. L. d. h. nahe an fünf Grad von *Tanbora* entfernt.»

»Aehnliche, doch schwächere Wirkungen wurden zu *Batavia* verspürt, in einer Breite von 6° 10' S. B. von 106° 51' O. L., an der Spize von *Java (Java-head)* unter 6° 48' S. B. und 105° 11' O. L., zu *Minto* auf der Insel *Barca*, und zu *Bencoolen* auf *Sumatra* unter 3° 48' S. B. und 102° 8' O. L.»

«Zu *Macassar* (5° 10' S. B. 119° 38' O. L.) wurden ebenfalls die Wirkungen des Ausbruchs fast um dieselbe Zeit, wie zu *Somabaya*, aber mit grösserer Heftigkeit, wahrgenommen.«

«Die Detonazionen des Vulkans waren dort von solcher Heftigkeit, dass sie jedermann in Schrecken setzten: die Erde wurde davon erschüttert, und in vielen Wohnungen zersprangen die Glasscheiben in den Fenstern. Die Staubwolke kam von Süden herauf. Es war Windstille.»

«Der Wundarzt Paterson stellte Abends zwischen 6 und 7 Uhr zu *Bima* einen Tisch eine Stunde lang in die freie Luft, um die Menge der in einer bestimmten Zeit niederfallenden feinen Asche beurtheilen zu können: in jener Stunde war der Staubregen stark, und die Finsterniss vollkommen. Das Tischblatt war fünf Fuss zwei Zoll lang und vier Fuss acht Zoll breit: die Menge der

Digitized by Google

Tankuban-Prahu. »Dieser Berg, dessen Namen daher rührt, dass er einem umgestülpten *Prahu* oder Boote gleicht, bildet einen ungeheuren abgestumpften Kegel (*). Sein Fuss hat eine beträchtliche Er-

---

um 7 Uhr gefallenen Asche betrug 15,064 Gran. Die Höhe der nach Beendigung des Ausbruchs auf dem Boden verstreuten Asche wurde auf drei und einen halben Zoll geschätzt; zu *Somabaya* war sie etwas geringer.»

«Auf der Insel *Ternate* (0° 19′ N. B. 127° 29′ O. L.) wurden die Detonazionen am 11ten April gegen Mittag deutlich gehört; es fiel keine Asche, auch hat niemand an diesem und dem folgenden Tage eine Abnahme der gewöhnlichen Tageshelle bemerkt.»

«Auf der Insel *Amboina* wurde am 11ten oder 12ten April desselben Jahres ein heftiges Erdbeben verspürt. Auf den Feldern eines Gutsbesitzers in der Nachbarschaft des Gouvernements-Gebäudes öffnete sich der Boden, trieb einen Strahl Wasser hervor, und schloss sich sogleich wieder zu. Das Meer war in der Nähe der Insel den ganzen Monat hindurch in heftiger Bewegung, und stieg und fiel in dem Zwischenraume von zehn Minuten vom tiefsten Punkt der Wasserhöhe bis zum höchsten und umgekehrt. Einige Tage lang sah man die Sonne (nach einem Schreiben des Schiffslieutenant Whit von der Stazion zu *Bombay*, der damals sich auf *Amboina* befand,) grün gefärbt und von einem Nebelkranz umgeben, am Himmel erscheinen; das Fort *Victoria* auf *Amboina* liegt unter 3° 40′ S. B. und 128° 14′ O. L.»

«Auch die Einwohner der *Banda-Insel* und der *Molukken* verspürten ein Erdbeben um die Zeit, als der Berg *Tanbora* in Thätigkeit war.»

A. d. U.

*) Dr. Blumé auf *Java*, der diesen Vulkan selbst besucht hat, und mit einem Briefe vom 10ten Nov. 1821 dem

Digitized by Google

streckung; er gehört zu den grössten Bergen der Insel, und ist einer ihrer interessantesten Vulkane. Ob er gleich mehrere Menschenalter hindurch keine gewaltsamen Ausbrüche gehabt hat, wie seine fortschreitende Vegetazion augenscheinlich darthut, und auch aus der Tiefe der schwarzen Dammerde, die seine Abhänge bedeckt, erhellt, so ist sein Inneres doch in dem Zustande einer ununterbrochenen Thätigkeit geblieben.«

»Der Krater ist einer der weitesten, vielleicht der allerweiteste auf der ganzen Insel. Er hat im allgemeinen die Form eines Trichters, aber seine Seiten sind äusserst unregelmässig. Der Rand oder Saum, wodurch er auf dem Gipfel des Berges begränzt wird, ist nicht überall gleich hoch, sondern senkt und erhebt sich abwechselnd auf seiner ganzen Länge. Die steilrechte Tiefe des Kraters auf der Seite, wo ich hineinstieg (der südlichen), beträgt wenigstens zweihundert und fünfzig Fuss: auf der westlichen Seite steigt der Rand noch weit höher. Ich schätze den regelmässigen Umfang des Kraters auf eine und beinahe eine halbe englische Meile. Die Südseite des inneren Trichters nahe beim Gipfel ist sehr steil; ich fand das Hinabsteigen unmöglich, wenn nicht Stricke

---

Herrn Professor Nees von Esenbeck jun. dort gesammelte Pflanzen zusandte, nennt ihn *Tankawang-Praauw*; ebenfalls führt derselbe an, dass sein Name von der eigenen Form des Feuerberges herrühre, welche einem umgekehrten *Praauw* oder Kahne nahe komme. Die Höhe des Vulkans giebt er zu 5800 Fuss an.

A. d. U.

Digitized by Google

zu Hülfe genommen und an das Gesträuche auf dem Rande befestigt wurden. Der Trichter besteht an dieser Stelle aus kleinen Lavastücken; ungefähr um das Drittel seiner Tiefe wird die Seitenwand schiefer oder mehr geneigt, und der tiefere Theil besteht aus grossen Felsenpfeilern, in welchen die herabstürzenden Wasserströme einen gewundenen Gang oder Kanal ausgespült haben. Die östliche Seite senkt sich allmälig bis zur Hälfte der Gesammttiefe, wo sie plötzlich an einem steilrechten Pfeiler von grossen Felsen aufhört, der sich zum Boden des Kraters hinab erstreckt. Die nördliche Seite ist stufenweise und mehr auslaufend gebildet, als die übrigen, und theilweise von Vegetazion bedeckt. Die westliche ist eine einzige senkrechte Felsenmasse. Der Kern des Berges besteht aus ungeheuern Basaltmassen, durch welche sich der Schlund des Vulkans öffnet, und die Seiten desselben zeigen Pfeiler und Lagen dieses Gesteins von jeder möglichen Art der Gestaltung. An einigen Stellen haben die Felsen das Ansehen einer regelmässigen Mauer, welche plötzlich mit einer Masse grosser Bruchstücke wechselt, die dem Anschein nach auf schmaler Basis ruhend, jeden Augenblick hinunterzustürzen drohen. Zuweilen steigen sie in schiefer Richtung aufwärts, und scheinen auf künstlichem Wege aufgehäuft worden zu seyn. Doch ich will nicht versuchen von der Lagerung und Schichtung des Innern des Kraters eine ausführliche Beschreibung zu geben; es würde dieselbe, ohne genaue Abbildungen, nur langweilig und auch unverständlich seyn. Die Oberfläche der Felsen, die das Innere des Kraters überziehen, ist vollkommen verkalkt, und

Digitized by Google

meist von weisser, zuweilen auch von graulicher oder gelber Farbe. An einigen Stellen hängen kleine Lavastücke auf den Basaltfelsen, oder bedecken dieselben: es giebt deren von verschiedener Grösse und einer grossen Mannichfaltigkeit von Formen und Farben. Die meisten sind verkalkt oder ausgebrannt, bei andern sieht die Oberfläche wie jene der Felsen selbst aus. Die verschiedenen Seiten des inneren Kraters sind an manchen Stellen ausgehöhlt, und furchig durch die abstürzenden Wasserströme, die tief ins Gestein eindringen, und das basaltische Gefüge desselben vollständig bloss legen. Der Boden des Kraters hat dreihundert Ellen Durchmesser: die Form desselben ist aber keineswegs regelmässig, und hängt von dem früheren oder späteren Zusammentreffen der entgegengesetzten Seiten ab. Seine Oberfläche ist sehr verschieden: sie ist, wie die Seiten mit unermesslichen Basaltblöcken übersäet, zwischen denen gleichfalls die abfliessenden Wasser sich Rinnen ausgespült haben.«

»Ungefähr in der Mitte dieses Bodens, etwas mehr nach der Westseite hin, findet sich ein See, oder ein Wasserbehälter von unregelmässiger ovaler Form, dessen grösster Durchmesser nahe an hundert Ellen beträgt; er erweitert sich in mehrere Arme. Das Wasser ist weiss von Farbe und gewährt den Anblick eines Milch-See's; es befindet sich in stetem Sieden, wobei sich unaufhörlich grosse Blasen erheben, die an der östlichen Seite mit der grössten Heftigkeit hervorbrechen. Die Temperatur beträgt 112° Fahrenheit, und das anscheinende Kochen rührt von anhaltender Entwicklung des kohlensauren Gases

Digitized by Google

her. Das Wasser hat einen schwefeligen Geruch; und einen zusammenziehenden, etwas salzigen Geschmack. Schüttelt man es in einem Glase, so entschlägt es sich seines Gasgehalts mit grosser Heftigkeit. Die Ufer des See's sind bis in einiger Entfernung mit einer weissen thonigen Erde von ausserordentlicher Feinheit, und solcher Lockerheit überzogen, dass man nur mit grosser Vorsicht sich dem See nähern darf. Als ich mich zur Untersuchung der Temperatur des Wassers und um etwas davon, Behufs seiner Analyse, zu sammeln, dem See nähern wollte, sank ich ziemlich tief in diesen Thonboden ein, und war genöthigt durch Nebeneinanderlegen grosser Basaltstücke mir erst einen Weg zu bahnen. Es besteht diese Erde aus der Thonerde der Laven, welche auf dem Boden des Kraters durch die aufsteigenden Schwefeldämpfe aufgelöst worden; sie ist von der allerreinsten Art, und so fein, dass es fast allen Begriff übersteigt. Die alten Krater der Insel haben verschiedentlich bedeutende Massen dieses Thons bei ihren Ausbrüchen ausgeworfen. Ein Ausbruch dieser Art hatte in dem Jahre 1761 aus dem Feuerberge *Gedé* Statt, doch wurde das Ausgeworfene damals für Asche genommen. «

»Ich selbst war im Juni vorigen Jahres Zeuge eines ähnlichen Ausbruchs aus dem Berge *Klút* (*). Die Erde glich ganz der Asche, und war so fein

*) «Die erste Erupzion dieses Vulkans (*Klút*), von welcher die Ueberlieferung Nachricht giebt, soll um das Javanesische Jahr 927 Statt gefunden haben; die Detonazionen — so lehrt die Sage — glichen dem Donnergerolle, und die

Digitized by Google

und leicht, dass der gewöhnliche Hauch des *Monsoons* sie von dem Vulkan, unter demselben Längengrade mit *Surabáya* bis nach *Batavia* und noch weiter nach Westen hin verwehte. Sie hatte die Eigenschaften des reinsten Thons und bildete mit Wasser verbunden einen klebrigen, zähen Teig. Man kann letzteren leicht zu Gefässen verarbeiten, und könnte man diese Erde in hinreichender Menge beschaffen, so würde sie zu gewerblichen Zwecken mit Vortheil benutzt werden können. Alle Eigenthümlichkeiten dieser Erde verrathen es, dass sie dem in der Lava enthaltenen, und durch die oben angeführten Ursachen ins Unendliche zertheilten Thone ihr Entstehen verdankt. Die *Javanesen* sind nicht ganz unbekannt mit den Eigenschaften derselben. Die Goldarbeiter pflegen die in Eruptionen der erwähnten Art niederfallende Asche zu sammeln, um daraus die Formen für die feineren Werke zu bilden. «

»Gegen das östliche Ende des See's erblickt man die offengebliebenen Kamine des unterirdischen Feuers. Es sind mehrere Oeffnungen, aus denen ein unaufhörliches Ausstosen schwefelicher Dämpfe Statt findet. Zwei dieser Oeffnungen sind grösser als die übrigen, und befinden sich mehrere Fuss von einender entfernt; sie sind von unregelmässig länglicher Form, und mit Krystallen unreinen Schwefels bedeckt, welche letzteren sich aus den emporsteigenden Dämpfen niederschlagen, und an die verschfe-

---

ausgeworfene Asche hüllte die Gegend in undurchdringliches Dunkel. «

Raffles. a. a. O. II. p. 95.
A. d. U.

Digitized by Google

den geformten und zahlreichen Figuren (wie Röhren, Trichter etc.) anhängen, welche nahe bei den Oeffnungen sich in der verhärteten Thonerde bilden. Die Dämpfe brechen mit unglaublicher Gewalt hervor, und mit einem heftigen Getöse, das viel Aehnlichkeit mit dem Wallen eines ungeheuern Kessels in den Eingeweiden des Berges hat: ihre Farbe ist weiss, wie die konzentrirten Dämpfe von siedendem Wasser. Man kann sich den Oeffnungen nur mit der grössten Gefahr nähern, weil sich ihr wahrer Umfang nicht erkennen lässt; sie sind von Schwefel-Inkrustazionen, welche zarte Blättchen der Thonerde überziehen, und leicht zerreiblich sind umgeben. Der grösste Durchmesser der grösseren Oeffnung beträgt beinahe an zwölf Zoll.«

»Es würde eine fähigere Feder als die meinige erforderlich seyn, um eine des Gegenstands würdige Beschreibung von dem Innern dieses Kraters zu liefern: vielleicht wird die Stärke des Eindrucks auch vergrössert durch die Erinnerung an die Gefahr, mit welcher das Hinabsteigen auf den Boden desselben verbunden war. Alles trägt hier dazu bei, das Gemüth mit dem Gefühl freudigen Schreckens zu erfüllen. Es ist ohne allen Zweifel eine der grössten und furchtbarsten Scenen, welche die Natur darzubieten hat, und in dem vorliegenden Falle gewährten die Weite des Schlundes und die übrig gebliebenen Spuren früherer Erupzionen einen Anblick und ein Vergnügen, welches zu beschreiben ich mich durchaus unfähig fühle.«

Papandáyang. »Der *Papandáyang* auf der westlichen Seite des Bezirks *Cheribon*, in der Provinz

Digitized by Google

Suka-pura war früher einer der grössten Vulkane von *Java*; der grössere Theil desselben wurde jedoch im Jahr 1772 nach einer kurzen aber sehr heftigen Entzündung von der Erde verschlungen. Die Beschreibung, welche sich von jenem Ereignisse erhalten hat, erzählt Folgendes: «

»Um die Mitternacht zwischen dem 11. und 12. August gedachten Jahres bemerkte man auf dem Berge eine ungewöhnlich leuchtende Wolke, die ihn ganz zu verhüllen schien. Die Bewohner der Bergabhänge, so wie des Fusses, erschracken über diese Erscheinung, und rüsteten sich zur Flucht; ehe sich jedoch alle retten konnten, fieng der Berg an zu sinken, der grösste Theil desselben stürzte in sich selbst zusammen und verschwand in der Erde. Gleichzeitig vernahm man ein erschreckliches Getöse, das dem Abfeuern einer Kanone vom stärksten Kaliber gleichkam. Es wurden unermessliche Massen vulkanischer Materien ausgeworfen, und nach allen Richtungen hin zerstreut, so dass dadurch die Wirkungen der Explosion auf mehrere Meilen in der Runde verbreitet wurden. «

»Man rechnet, dass durch diese Bewegung ein Stück des Gebirges und seiner nächsten Umgebung von fünfzehn Meilen Länge und sechs vollen Meilen Breite in den Eingeweiden der Erde begraben worden ist. Verschiedene Personen, die abgesandt waren, den Zustand der benachbarten Gegenden zu untersuchen, kamen zurück, und berichteten: es wäre unmöglich sich dem Berg zu nähern, wegen der Hitze der Substanzen, welche seine Oberfläche bedeckten, und bis zu einer Höhe von drei Fuss sich übereinander

Digitized by Google

gehäuft fänden — ungeachtet dieser Besuch erst am 24. September, also volle sechs Wochen nach der Katastrophe, Statt hatte. Ferner heisst es: dass bei diesem Ereigniss vierzig Ortschaften, theils von der Erde verschlungen, theils von den ausgeworfenen Materien zerstört worden, und 2957 Menschen ums Leben gekommen seyen. Auch eine verhältnissmässige Anzahl von zahmem Vieh wurde vernichtet, und die meisten Pflanzungen von Baumwolle, Indigo und Kaffe in den anstossenden Bezirken wurden unter den vulkanischen Auswürfen vergraben. Die Wirkungen dieses Ausbruchs sind noch heute an den Resten des Vulkans deutlich zu bemerken; ich verschiebe jedoch meine nähere Beschreibung desselben, bis ich Gelegenheit gehabt haben werde, ihn genauer zu untersuchen. «

— *Guntur.* »Die ganze Ostseite dieses Berges ist durchaus von aller Vegetazion entblösst, und zeigt auf eine auffallende Weise die unverkennbaren Spuren der Kanäle, in denen die Lava der letzteren Ausbrüche geflossen ist. Der Gipfel ist ein regelmässiger Kegel und mit losen Lavastücken bedeckt. Ich gebe hier nur einen gedrängten Auszug derjenigen Beobachtungen, welche ich theils an diesem Berge selbst, theils an den während der letzten Ausbrüche aus dem Krater geflossenen verschiedenen Lavaströme angestellt habe. Von dem Fuss bis zum kegelförmigen Gipfel des Bergs waren fünf verschiedene Ausbrüche leicht zu unterscheiden. Der jüngste Lavastrom, welchen ich untersuchte (es hat seitdem abermals ein Ausbruch aus diesem Berge Statt gefunden) war im Jahr 1800 ausgebrochen. Man

Digitized by Google

kann den Lauf desselben vom Gipfel abwärts nicht mit Bestimmtheit nachweisen, da alle Spuren von Sand und kleinen Lavastücken vollkommen bedeckt sind, welche gewöhnlich am Ende jeder Erupzion ausgeworfen zu werden pflegen. An der Stelle, wo man anfieng, den Strom zu erkennen, war er fünf Ellen breit und zeigte eine ebene Oberfläche: nach einem Laufe von etwa zwanzig Ellen weiter abwärts, nahm er an Breite allmälig zu und bildete einen dichten Strom, dessen Mitte erhaben, die Seiten aber geneigt waren, und der einen erhabenen Streifen mit zugespitztem oder scharfem Rücken darstellte. Je mehr der Strom sich dem Fusse des Berges näherte, desto mehr breitete er sich aus, besonders in östlicher Richtung seinen Lauf fortsetzend, und ergoss sich beinahe sechs hundert Ellen weit über die umliegenden Felder. Seine grösste Breite, von Nordeu nach Süden, beträgt fast einhundert sechzig Ellen, und er endet plötzlich in einen abgerundeten Rand, der aus grossen auf eine Höhe von 15 bis 20 Fuss fast senkrecht übereinander gehäuften Lavablöcken besteht. «

»So wenig dieser Strom, als alle übrigen von späterer Entstehung, welche ich auf *Java* zu beobachten Gelegenheit hatte, bestehen aus einer zusammenhängenden Masse flüssiger Lava, die wie ein Strom geschmolzenen Metalls innig vereint wäre, am wenigsten ist diess der Fall da, wo die Oberfläche des Stroms sichtbar ist. Diese besteht aus einzelnen, getrennten Massen, von unregelmässiger (gewöhnlich länglicher oder kubischer) Form welche, gleich losen, unverbundenen Schollen, in bunter Mannigfaltigkeit über und

Digitized by Google

durcheinander liegen. In verschiedenen dieser abgesonderten Massen glaubte ich ein Streben zur Erreichung der regelmässigen basaltischen Gestaltung zu entdecken. Der Strom, wie bereits bemerkt wurde, bildet, während er die Seiten des vulkanischen Kegels herabfliesst, jene langen, zusammenhängenden Rücken, von denen wir oben gesehen haben, dass sie sich auf den Abhängen der Feuerberge allgemein verbreiten: sobald sie aber an den Fuss des Kegels gelangen, und eine breitere Ausdehnung erhalten, lagern sich die Lavamassen bald in ebene Flächen, die von tiefen Thaleinschnitten begränzt werden, bald erheben sie sich zu beträchtlicher Höhe und bilden eine steile, fast senkrechte Erhebung, bald erscheinen sie wieder stufenweise übereinander gehäuft, und wie Staffeln und Absätze geordnet. Eine genaue Beschreibung von der Anordnung aller dieser Massen würde jedoch, ohne Noth, sehr weitläufig werden müssen, und, sollte sie für den Leser fasslich seyn, so müssten gute Abbildungen damit verbunden werden. An verschiedenen Stellen haben die Schwefeldämpfe sich durch die Zwischenräume der Lavablöcke Luft gemacht. Die Wände dieser unregelmässig gebildeten Ausgänge sind mit einer weissen kalkigen Kruste überzogen, und die Hitze in denselben ist so gross, dass hineingeworfene Papierstreifen sogleich versengt werden.«

» Dieser Lavastrom lehnt sich gegen Norden an einen andern von derselben Art und Gestaltung, der, nach dem Beginnen und Fortgang der auf ihm vorhandenen Vegetazion zu schliessen, vor etwa dreissig Jahren dem Feuerberge entströmt seyn mag. Auf seinem Lauf die Seiten des Kegels hinab, bildet der-

Digitized by Google

selbe die nämlichen scharfen Rücken, von welchen eben die Rede war, und giebt zugleich einen deutlichen Beweis von der Weise, in welcher die Oberfläche der Laven verwittert, und für die Vegetazion geschickt gemacht wird. Ein drittes Lavafeld begränzt den neuen Strom gegen Süden; dasselbe hat eine weit grössere Erstreckung als die andern, und stellt verschiedene gesonderte Bezirke dar, welche, wie es scheint, zwar in einer und derselben, jedoch allen Umständen nach weit heftigeren Erupzion, aber nicht auf einmal, sondern in kurz aufeinander folgenden Perioden ausgeworfen seyn mögen. Dieses Lavalager erstreckt sich weiter östlich als die andern, und bedeckt einen grossen Theil der Basis des Berges. Die Vegetazion hat bereits bedeutende Fortschritte auf demselben gemacht, und in den Thälern, welche zwischen den Lavaströmen liegen, findet man nicht bloss krautartige Pflanzen, sondern auch schon kleines Gesträuche. Auf einer Stelle, nahe am Ende dieses Stromes, ist die Lava bis zu einer Höhe von zwanzig Fuss in zwei unregelmässigen Rücken aufgethürmt, und in einer geringen Entfernung von seinem östlichen Ende, auf einer Stelle, wohin die Wirkungen des letzten Ausbruchs nicht gereicht haben, und die mit dem schönsten Holzwuchs bedeckt ist, entspringen in dem Umkreis von etwa einer viertel Meile drei heisse Quellen. Im Süden wird das erwähnte Lavafeld durch einen neuen Strom begränzt, welcher ebenfalls im Jahr 1800 entstanden zu seyn scheint, und zwar in demselben Ausbruche, dem auch der zuerst beschriebene Strom seinen Ursprung verdankt. Er unterscheidet sich von den übrigen nur durch

Digitized by Google

die Farbe seiner Lava, welche röthlich ist; seine Erstreckung ist von geringerer Ausdehnung, als die der andern, und entfernt sich nicht weit vom Fusse des Berges. Der fünfte von mir untersuchte Lavastrom befindet sich noch weiter gegen Süden, und ist einer der ältesten, von denen, die der Krater auf seiner östlichen Seite ausgeworfen hat. Am Fusse des Berges hat die Vegetazion auf diesem Strome grössere Fortschritte gemacht, als auf einem der übrigen Lavafelder.«

»Die Farbe der neuen Lava ist kohlschwarz, oder grau, nur einer der Ströme hat eine röthliche Farbe. Die Textur ist sehr locker, und der Bruch sehr porös. Die kleineren Stücke haben viel Aehnlichkeit mit den Schlacken einer Grobschmiede; zusammengeworfen geben sie einen Klang wie von gegeneinander geschlagenen Dachziegeln. Der innere Schlund dieses Berges, wie er sich nach dem Ausbruche von 1800 darstellt, ist weniger interessant, als die übrigen, die ich untersucht habe. Seine Form ist fast eirund, und der grössere Durchmesser beträgt beinahe einhundert Ellen; die Tiefe ist nicht beträchtlich. Der innere Bau des Vulkans gleicht im allgemeinen jenem des *Tankuhang-Prahu*. Es ist nur eine einzige Oeffnung in demselben vorhanden, aus welcher heisse Schwefeldämpfe mit grosser Gewalt ausgestossen werden.« (*)

---

*) Reinwardt a. a. O. S. 25. nennt den Vulkan, welchen Raffles mit dem Namen *Guntur* bezeichnet, auch *Gunung Guntur*. Er sagt von ihm:

»Der *Gunung-Guntur*, ein noch wirksamer Vulkan,

Digitized by Google

ist durch seine heftigen Ausbrüche bekannt, welche noch von Zeit zu Zeit Statt finden. Er liegt etwas ausserhalb der eigentlichen Kette, an einem sich nordöstlich von derselben erstreckenden Gebirgsarme, zwischen den Distrikten *Timanganten* und *Zelles*. Ich habe denselben zweimal bis beinahe zur Kuppe, welche den Krater umschliesst, bestiegen; einmal unmittelbar nach der heftigen Erupzion vom 21 — 24. Oktober 1818 und später in 1819. Es war mir unmöglich, den Krater zu erreichen, das erste Mal wegen der grossen Lebensgefahr, womit mich das noch beständig herunterrollende Gestein bedrohete, und das andere Mal wegen des dichten Nebels in der Nähe des Kraters und wegen Mangels an Trinkwasser, wodurch ich mich nicht länger in der Nähe des Gipfels des hohen Vulkans aufhalten konnte. Von der ausserordentlichen Menge der Substanzen, welche derselbe bei seiner letzten Erupzion ausgeworfen hat, habe ich mich überzeugen können, denn als ich von Süden aus dem Distrikt *Manaboja* kommend, denselben von der N. W. Seite zu erreichen suchte, musste ich ein paar Tage lang durch die hohe lose Asche wandern, und zuletzt auch durch einen gänzlich verbrannten Wald. Die Seiten und der Fuss des Berges an der S. u. S. O. Seite ist auf eine bedeutende Höhe mit grossen, schwarzen, vom Vulkan ausgeworfenen Steinblöcken bedeckt.»

«Das Gestein vom *Gunung Guntur* ist viel mehr porphyrartig oder mit Feldspath gemengt, als dasjenige der übrigen Berge der grossen Kette.»

Ausserdem giebt Reinwardt a. a. O. S. 23 f. noch von folgenden Vulkanen Nachricht:

Gedé «Der Krater des *Gedé* befindet sich auf der mittelsten der drei Kuppen dieses Berges, er erhebt sich bedeutend über den andern Bergen (der *Preänger* Regentschaft), ist durch steile Wände von Basaltsäulen eingeschlossen, zum Theil mit zusammengestürzten Felsen ausgefüllt, und aus seinem tiefen trichterförmigen Schlund

Digitized by Google

erheben sich beständig Schwefel- und Wasserdämpfe, während die innern Wände des Kraters mit reinem Schwefel überzogen erscheinen. Das Thal zwischen dieser mittelsten und der südlichen Kuppe, ist auf eine bedeutende Tiefe mit verbranntem Gestein, Bimsstein und Lava-Asche angefüllt, wodurch die frühern Erupzionen dieses Vulkans erkannt werden.»

Baduwa oder *Patuha*, «Der Krater des *Patuha* liegt an der südlichen Seite dieses Berges, beinahe 600 Fuss niedriger, als die höchste Spitze desselben. Obgleich dieser Vulkan dermal kaum einige Feuerwirkung zeigt, so ist er doch nicht minder sehenswürdig. Der Krater ist eine beinahe beckenförmige Aushöhlung, welche an der N. W. Seite von einer steilen hohen Wand, die sich nach der Kuppe des Berges erhebt, und von mehr oder minder hohen Bergen eingeschlossen ist. Derselbe umschliesst einen See von weissem und bläulichem Wasser, welches einen sehr starken sauren Alaungeschmack hat; der Rand und Boden dieses See's ist überall mit gelbem Schwefel bedeckt, und eine kleine Insel in diesem See besteht beinahe ganz aus Schwefel; das lose Gestein an den Wänden des See's ist mit Schwefel durchzogen, und ich habe darin mehrmals reine durchscheinende Stücke dieser Substanz gefunden. Obgleich sich in diesem Krater, ausser einigem aufwallenden Wasser, keine Wirksamkeit oder heisse Quellen zeigen, so kann man doch aus dem frischen Vorkommen des Schwefels schliessen, dass derselbe seit nicht langer Zeit und wahrscheinlich von tief liegenden heissen Quellen gebildet worden sey. Der *Patuha* hat höher auf seiner Spitze, an der N. W. Seite noch einen zweiten Krater, der ganz trocken, ohne alle Wirksamkeit und zum Theil mit Pflanzen bewachsen ist.»

Telaga-Bodas (*Talagabodas* auf der Karte von Raffles). «Der *Telaga-Bodas* in der Regentschaft *Limbangan* hat seinen Namen von dem Schwefel-See,

Digitized by Google

der auf dem Gipfel desselben gelegen ist. Er ist besonders merkwürdig durch seine grosse vulkanische Thätigkeit. Ausser verschiedenen Quellen von siedendem Wasser und heissen Schwefeldämpfen, erhebt sich aus einer Oeffnung des Berges eine grosse Säule von Schwefel- und Wasserdämpfen; die Dämpfe, aus der Tiefe mit starken Stössen gegen das Gestein nach oben sich expandirend, wurden unter einem entsetzlichen Krachen durch die neue Oeffnung getrieben, woraus siedender Schwefel aufwallt, der ganz flüssig über das Gestein der Nachbarschaft sich verbreitet.»

«Der See, von länglichrunder Gestalt, hat im Durchmesser 1500 bis 2000 Rheinländische Fuss; das Wasser desselben, sowohl als sein Boden, erscheinen ganz weiss; an den Seiten des Gebirges wird viel Schwefel mit heissen Wasserdämpfen ausgeschieden; schwarze Baumstämme stehen, gleich schwarzen Säulen, rund um den See, und zeugen von den Entzündungen, die hier Statt gefunden haben.»

«Der *Telago-Bodas* ist auch noch merkwürdig durch seine östliche Seite, welche zum Theil eingestürzt ist, und woraus sich ein saures Wasser mit Schwefeldämpfen entwickelt, die mehr als andere eine schädliche Eigenschaft zu besitzen scheinen. Man findet dort immer viele Ueberbleibsel von Thieren, welche deutlich zeigen, dass sie entweder durch den Genuss des Wassers oder durch das Einathmen der aus der Tiefe aufsteigenden Dämpfe getödtet worden sind. Selbst grössere Thiere bleiben davon nicht verschont. Eigenthümlich ist es auch, dass die Knochen von den hier umgekommenen Thieren schnell vergehen, während die zarten Theile und Bedeckungen sich noch lange erhalten.»

«Wenn gleich auf diesem Gebirge so viele Spuren von verwüstender Feuerwirkung sich zeigen, so zeigt dasselbe doch nicht weniger ein vortreffliches Bild von grosser Fruchtbarkeit, von Baumwachsthum und von

Digitized by Google

einer grossen Verschiedenheit sowohl in seinen vegetabilischen als animalischen Erzeugnissen.»

Wir fügen den von Raffles und Reinwardt mitgetheilten Beschreibungen einiger Vulkane von *Java*, noch die kurze Anzeige eines andern, aus dem vortrefflichen Werke des Major Thorn (*Memoir of the conquest of Java. London* 1815, 4°) bei. Auffallend ist es, dass Raffles in seiner Beschreibung von *Java* jenes Werk nicht erwähnt, obgleich es zwei Jahre vor dieser erschienen ist, und, ausser einer äusserst interessanten Behandlung seines eigentlichen Gegenstands, auch wichtige Nachrichten über statistische, merkantilische und sonstige Verhältnisse dieser so wie der übrigen Inseln des dortigen Archipels enthält.

«Fünfzehn Meilen westlich von der kleinen Stadt *Bóyolallie* «sagt er a. a. O. S. 286.» liegt der berühmte Feuerberg *Mér-api*, der in frühern Zeiten seine glühenden Laven bis zu jener Stadt ergoss, bei welcher man noch heut den Abdruck eines Fusses und einer Hand, wahrscheinlich von einem unglücklichen Flüchtling, dessen Schritte von dem Strome gehemmt wurden, in der breiten, nun felsigen Lavamasse erblickt. Das Aufsteigen auf diesen Berg ist ungemein steil und ermüdend, doch ist der Reisende auf dem Gipfel angekommen, so wird er für seine Mühen durch die herrlichste Aussicht belohnt.»

«Die Helle des Mondlichtes hatte es uns möglich gemacht, noch vor dem Anbruch der Morgendämmerung eine beträchtliche Höhe zu erklimmen, und die Sonne erschien bei ihrem Aufgange durch den grauen Nebelschleier, welcher alle Gegenstände umgab, wie ein ungeheurer Feuerball.»

«Als wir auf dem Gipfel des Berges angekommen waren, zeigte der Krater unserm erstaunten Auge einen furchtbaren Abgrund, dessen Tiefe wegen des unaufhörlich aufsteigenden Rauches nicht übersehen werden konnte. Wir blickten in diesen grausenhaften Schlund

Digitized by Google

nicht ohne Gefahr für unser Leben, indem wir uns über den verglasten und schwefeligen Rand des Abgrunds lehnten, während ringsum zahlreiche Spalten die geringe Festigkeit desselben ahnen liessen. Noch kürzlich hatten sich bedeutende Stücke von dem schroffen Rande abgelöst und in die schauerliche Tiefe gestürzt.»

«Der Berg scheint bis in seine Wurzel hinein gespalten, und der mittlere, durch den Auswurf gebildete Schlund, giebt ihm das Ansehen dreier verschiedener Berge. Der Krater wirft nach heftigen Regen noch immer aus, und das Bett, durch welches die Lava geflossen, (vielmehr diese selbst) zeigt eine rauhe Oberfläche, gleich den wogenden Fluthen einer sturmbewegten See.»

Von einer neuen Erupzion des *Mer-api* giebt de Blainville *Journ. de phys.* 1823 *Fevrier.* S. 80 folgende Nachricht:

«Den 27ten Dezember 1822 verspürte man auf *Java* ein Erdbeben; die Stösse wiederholten sich in dreissig Stunden achtzehn Mal. Zu gleicher Zeit vernahm man ein unterirdisches Getöse in dem Berge *Mer-api*, welcher anfieng Steine auszuwerfen. Den 29ten, um ein Uhr Morgens, fand eine Erupzion Statt, während welcher die Hälfte des Berges von Lavaströmen und Feuersäulen umgeben war; und ein starker Regen von Asche und kleinen Steinen die Gegend bedeckte. Das Dorf wurde zerstört; 15 Personen verloren ihr Leben. Der Berg *Brano* liess auch ein heftiges unterirdisches Getöse vernehmen, und warf feine schwarze Asche aus, die sich auf eine bedeutende Entfernung verbreitete.»

Die jüngste Nachricht einer Erupzion auf *Java* lieferte der Moniteur vom 11ten März 1823. Art. *Brüssel* den 25ten Febr. 1823. Wir lassen sie hier verdeutscht abdrucken; mehr als darin enthalten, ist uns später über dieses Ereigniss nicht bekannt geworden:

Digitized by Google

« So eben aus *Batavia* eingelaufene Briefe vom 31ten Oktober vorigen Jahres enthalten folgende Nachrichten: »

« Am achten Oktober, Nachmittags gegen zwei Uhr, hat sich in einem Theile des Regierungs-Bezirkes von *Sumadang*, in der Nähe von *Présanger*, ein furchtbares Naturereigniss zugetragen. Acht und achtzig *Kampongs* (Ortschaften) sind mit mehr als viertausend Bewohnern durch einen Lavastrom vernichtet worden, der ganz unerwartet, und mit ganz unberechenbarer Gewalt verheerend aus dem Berge *Galung-Gung* an den Gränzen von *Sumadang* und *Limbangan* hervorbrach: einem Berge, von dem früher niemand vermuthete, dass er einen Feuerheerd in sich schlösse. Es ist für jetzt noch unmöglich, vollständige Nachrichten von diesem unglücklichen Ereignisse mitzutheilen; alles, was bis jetzt bekannt geworden, besteht in Folgendem: »

« Es liess sich unerwartet ein heftiger Schlag, gleich dem Donner eines Geschützes von schwerem Kaliber, hören. Plötzlich erblickte man eine ungeheure Rauchwolke, die von dem Fusse des Berges aufstieg, während gleichzeitig ein starker Sturm sich mit solcher Heftigkeit erhob, dass er Häuser und Bäume auf seinem Wege umstürzte. Eine vollkommene Finsterniss folgte auf diesen ersten Ausbruch: mehr als drei Stunden lang fiel ein Regen von glühender Asche, und ein Lavastrom, der sich über die benachbarten Gefilde ergoss, riss die Wohnungen der Einwohner mit sich fort, bedeckte und verbrannte die Häuser und Bäume, und vernichtete die Menschen, die er mit seiner Strömung erreichte. Das Dunkel klärte sich später zwar auf, aber der Vulkan fuhr immer noch fort Asche und kleine Steine auszuwerfen. »

« Die Nachricht von diesem Unglücksfalle kam erst am zehnten, Abends, bei dem Residenten an; obgleich Letzterer sich indessen sofort nach dem Schauplatz der

Digitized by Google

Verheerung hin verfügte, so war doch am 14ten noch die Hitze der Laven, und die Ueberschwemmung der durch die Masse der Auswürflinge in ihrem Laufe gehemmten Flüsse so gross, dass jede Anstrengung, um den betroffenen Ortschaften nahe zu kommen, vergebens war. Es wurden indessen sofort vier Hospitäler eingerichtet zur Aufnahme der zahlreichen Individuen, welche mit Wunden glücklich davon gekommen waren. Am 15ten gelang es endlich dem Residenten mit vieler Mühe auf den Schauplatz des Entsetzens zu gelangen, dessen Anblick jede Möglichkeit einer Beschreibung ausschloss. Fast nicht ein einziges Geschöpf hat lebend diese Gegend verlassen: die Leichen der Menschen liegen meist in kurzer Entfernung von ihren *Kampongs*, zum Beweis, dass sie die Flucht versucht haben, dass sie aber von der Lava ereilt, und nachdem ihnen die Füsse verbrannt waren, in dieselbe gestürzt und jämmerlich verbrannt worden sind.»

«Bis zum 17ten war es unmöglich in den Bezirk von *Singaparra*, der weniger durch den Ausbruch gelitten zu haben schien, vorzudringen. Da indessen die Lage desselben sehr flach ist, und die Flüsse grosse Ueberschwemmungen angerichtet haben, so steht zu vermuthen, dass auch dort grosse Verheerungen Statt gefunden haben.»

«Man erzählt sich, dass zwei Hügel, auf welche sich sechzig bis achtzig Menschen vor den andringenden Fluthen geflüchtet hatten, durch die Gewalt derselben hinweggespült, und alle jene Flüchtlinge in den Wellen umgekommen seyen.»

«Da man beabsichtigte, aus diesem Distrikte die nöthigen Lebensmittel (für die Truppen) zu beziehen, so ist dieses Unglück doppelt empfindlich.»

Zum Schlusse theilen wir noch die von Reinwardt (a. a. O. S. 37.) über seine Höhenmessungen auf *Java* entworfene Tabelle mit, da sie sich auf mehrere Vulkane bezieht:

Siehe: S. 263 dieses Bandes.

Digitized by Google

(Donnersberg) in der Meanger Regentschaft der Residenz Tjanjor. Was jedoch das Sonderbarste war, ist, daß bei dieser Explosion auch nicht ein einziger Mensch ums Leben kam.

Krapp, Red.

Benachrichtigungen.

Verkauf
eines musikalischen Flötenwerks, nebst einer dazu gehörigen Stockuhr.

Der verewigte Herr Fürst Primas Carl von Dalberg accordirte dieses Kunstwerk bei dem Unterzeichneten um den Preis von 1200 fl. wenige Monate vor seinem Tode zu einem Andenken für seinen, bald hierauf gleichfalls verstorbenen Freund, den gewesenen Bürgermeister und Senator Herrn Georg Steitz zu Frankfurt a. M. Das Absterben sowohl des Gebers als des Empfängers verhinderte die Vollziehung dieser Schenkung.

Durch eine Uebereinkunft mit der Fürstl. Primatischen Verlassenschafts-Kommission ist dieses Kunstwerk nun ein Eigenthum des unterzeichneten Verfertigers geblieben, welcher es jetzt zum Verkaufe anbietet. Dasselbe besteht aus einem Kasten von Mahagoniholz in der Form eines Schreib-

bliegt zugleich dem besagten Bunkw, König von Sherbro und der besagten Ya-Comba, Königin von Ya-Comba, ihrer zinspflichtigen Königen, Häuptlingen und den andern Eingebornen den vollständigen freien und friedlichen Besitz und Genuß ihrer Länder für sich und ihre Nachkommen.

— Eine sonderbare Art zu Baden findet in Cumana (Venezuela, jetzt Columbien) statt, wo 9 Monate des Jahres die glühendste Hitze herrscht. Hier kommt die schöne Welt Abends in dem Manzanares zusammen, so daß Herren und Frauen blos mit Badehemden bekleidet sind. Jetzt setzt man sich auf Rohrstühle, die in dem kaum anderthalb Fuß tiefen Fluß in zwei langen Reihen stehen, und singt, und spielt Guittarre, und schwätzt, raucht und nimmt Erfrischungen zu sich, und scherzt und tändelt nach Herzenslust. Alles kann hier schwimmen, die vornehmsten Damen, wie die Sklavinnen, der Bischof, wie der gemeine Soldat. Begegnen sich daher zwei Freunde, so heißt es vor Allem: „Ist das Wasser recht kühl?“

Petersburg, vom 17. Dezember.

(Fortsetzung.)

Die Trauerkommission, die sich mit den Anstalten zur feierlichen Bestattung der theuren Ueberreste des Kaisers Alexander, mit der Trauer ꝛc. beschäftigen soll, besteht aus dem wirklichen geh. Rath, Fürsten Kurakin, als Ober-Marschall, dem stellvertretenden Ober-Ceremonienmeister, kön. Stallmeister, Senateur Wassiltschikow, dem Ceremonienmeister, Grafen Sologul, und den wirklichen Staatsräthen Komarow und Ochlopkow.

— Die neueste Nummer unsrer Handelszeitung widerruft eine in fremden Blättern befindliche Behauptung, daß um dem Verfall des chinesischen Handels abzuhelfen, Licenzen zur Einfuhr niederl. Tücher ertheilt worden wären, mit der Erklärung, „daß dieß gänzlich falsch, und der chinesische Handel nicht im Verfall sey; so wie es auch in Rußland durchaus nicht an eignen Tüchern für den Handel mit China fehle.“

Java, vom 15. Juni.

Heute ereignete sich zum zweitenmale meines hiesigen Aufenthaltes eine Naturerscheinung, wovon ich abermals Augenzeuge war, obgleich dieselben nicht selten im hiesigen Archipel sind. Während gewöhnlich der Morgen außerordentlich heiter und hell beginnt, wollte es heute immer nicht tagen. Die Sonne konnte nur mit Mühe, gleichwie beim [illegible]ten Schneegestöber in Europa, durchdringen. Anfangs [illegible] diese Erscheinung einer Eclipsis zu, die aber

NAMEN DER PUNKTE.	Thermometer nach Fahrenh.	Barometer.		Höhe.	
		Millimeter.	Engl. Zoll.	in Meter.	in engl. Fuss.
Seestrand	82	760	29,922		
Buitenzorg	79	737.5	29,034	263.7	865
Megamendon	66	640.5	25,216	1477	4848
Salak	54	589.5	23,298	2186	7172
Gedé	56	551	21,710	2766	9075
Pontjak Karang (Dist. *Tjihea*)	74	690	27,152	845.5	2774
Patuha (Dist. *Tjisondarie*)	50	584	22,992	2257	7407
Tombak Ruijong (*idem*)	61	609	23,979	1917	6291
Dorf *Tjiweduij* (*idem*)	70	670	26,394	1089	3572
Nördl. Spitze des *Tilu* (*Tilo*) (Dist. *Banjaren*)	60	627	24,690	1653	5425
Südl. Spitze des *Tilu* (*idem*)	60	614	24,174	1839	6034
Kampong Lamadjan (*idem*)	71	690	26,771	966	3169
Kampong Malabar (*idem*)	68	675.2	26,583	1025	3363
Berg *Malabar* (*idem*)	61	602	23,700	2018	6621
Dorf *Banjaran* (*idem*)	72	698	28,480	772	2534
Kampong Marujon (Dist. *Tjiparaij*)	71	683	26,889	925	3035
Kampong Nenkellen (*idem*)	65	666	26,220	1140	3742
Höchster Punkt (*Hoofd*) des Flusses *Tjitarum* (Dist. *Manabaija*)	63	645	25,394	1415	4645
Sumbong (*idem*)	65	624	24,566	1704	5593
Tjikaraha (*idem*)	64	630	25,196	1224	4017
Gunung-Guntur (Dist. *Timanganten*)	55	612	24,094	1855	6085
Telaga Bodas (Dist. *Wanaradja*)	64	626	24,645	1675	5497
Dorf *Trogong* (Dist. *Timanganten*)	74	700	27,559	716	2502

Digitized by Google

ANHANG (*).

NACHRICHT

von einem Schwefelsäure-See, im Innern eines Vulkans am *Mont-Idienne*, in der Provinz *Bagnia-Vangni*, auf der östlichen Seite der Insel *Java*,

von Leschenault de la Tour.

Die Provinz *Bagnia-Vangni* (**) bildet den östlichsten Theil der Insel *Java*, sie wird von der Insel *Bali* durch eine Meerenge von etwa zwei Meilen Breite geschieden: ihr Gebiet umfasst die Abhänge des *Mont-Idienne* (***), von welchem sie an der westlichen Seite beherrscht wird, und dessen weitverbreiteter Fuss mit hohen Wäldern bedeckt ist. Es ist diese Provinz eine der schönsten und fruchtbarsten, aber auch eine der ungesundesten der Insel

*). Vergl. vorstehend S. 14 Anmerk. *).
A. d. U.

**) Nach der Raffles'schen Karte: *Banyu Wangi*.
A. d. U.

***) Nach Vergleichung der von Leschenault angegebenen Lage dieses Berges mit der Raffles'schen Karte kann der *Mont-Idienne* wohl nur derjenige Vulkan seyn, den Letzterer mit dem Namen *Tashem* bezeichnet.
A. d. U.

Digitized by Google

Java. Erst seit etwa vierzig Jahren steht dieselbe unter der Herrschaft der holländischen Kompagnie, früher wurde sie von einem einheimischen Fürsten beherrscht, welcher von den Holländern vertrieben, auf *Bali* seine Zuflucht und seinen Tod fand. Einige Zeit nach ihrer Unterwerfung empörten sich die Einwohner über die Ungerechtigkeiten, welche der von der Kompagnie ihnen vorgesetzte Verwalter sich gegen sie erlaubt hatte; sie unterlagen, und wurden durch europäische Truppen verjagt, aber auch diese giengen durch Krankheiten zu Grunde, und das Resultat der Fehde war die fast gänzliche Ausrottung der Bevölkerung dieser Provinz.

Bagnia-Vangni liegt von allen übrigen bewohnten Theilen von *Java* ganz und gar getrennt; um von *Pannaroukan* dorthin zu gelangen, muss man auf einem kaum zwei Fuss breiten Pfade einen vier und zwanzig Stunden langen Urwald durchreisen. Man findet auf diesem Wege nur zwei kleine Ortschaften, jede von etwa zehen bis zwölf Hütten: es sind Ruhepunkte für die Reisenden, welche dort von den Vorstehern der Ortschaften in elenden Karavanseraien (*) aufgenommen werden. Man trifft hin und wieder Spuren mehrerer solcher Ortschaften, oder *Dessa*, welche aber von den Einwohnern verlassen werden mussten, weil die Tieger ihnen das Vieh wegnahmen, und sie selbst häufig von denselben angefallen wurden.

---

*) *Caravanserai* oder *Caravanserail.* So heisst in den Morgenländern ein öffentliches Gebäude, wo die Karavanen oder andere Reisende beherberget werden. A. d. U.

Digitized by Google

Die Isolirung die
keit, sich heimlich
Menge der Tieger, v
unmöglich macht, o
hellem Tage mit Si
Kompagnie bewogen,
orte für die Verbre
rung der Insel zu h
beaufsichtet, und a
Kaffe-Pflanzungen
Kaffe dieser Provin
zen auf *Java* vorgez

Während eines
in diesem Theile de
und seine Gehänge
war, einmal die Un
Gipfel dieses Berges
ist; dann aber die
Erscheinungen, welc
naroukan befindliche
dieses Flusses ist
sem Zustande hat e
ist weder den Thie
lich; plötzlich aber
die Färbung wird g
schmack sehr sauer,
den Thieren tödtlich
von berührt werden,
scheinung wechselt,
und ohne regelmässig
den Gefilden sehr nac
derselben verhindert.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Isolirung dieser Provinz, und die Schwierigkeit, sich heimlich daraus zu entfernen, indem die Menge der Tieger, womit der Wald bevölkert ist, es unmöglich macht, ohne starke Begleitung selbst bei hellem Tage mit Sicherheit zu reisen, haben die Kompagnie bewogen, dieselbe zu einem Verbannungsorte für die Verbrecher aus der indischen Bevölkerung der Insel zu bestimmen. Letztere werden dort beaufsichtet, und angehalten in den Pfeffer- und Kaffe-Pflanzungen der Kompagnie zu arbeiten. Der Kaffe dieser Provinz wird jenem der übrigen Provinzen auf *Java* vorgezogen.

Während eines Aufenthalts von zwei Monaten in diesem Theile der Insel habe ich den *Mont-Idienne* und seine Gehänge besucht. Der Zweck dieser Reise war, einmal die Untersuchung des Vulkans auf dem Gipfel dieses Berges, der einer der höchsten auf *Java* ist; dann aber die Ermittelung und Ergründung der Erscheinungen, welche ein, wenige Meilen von *Pannaroukan* befindlicher Fluss darbietet. Das Wasser dieses Flusses ist gewöhnlich weisslich. In diesem Zustande hat es keinen üblen Geschmack, und ist weder den Thieren noch der Vegetazion schädlich; plötzlich aber verliert sich die weissliche Farbe, die Färbung wird grünlich und dunkel, der Geschmack sehr sauer, und alsdann wird sein Genuss den Thieren tödtlich, und die Pflanzen, welche davon berührt werden, gehen zu Grunde. Diese Erscheinung wechselt, aber ohne bestimmte Perioden, und ohne regelmässige Dauer. Sie ist den anliegenden Gefilden sehr nachtheilig, indem sie den Anbau derselben verhindert.

Digitized by Google

Bei meiner Abreise von *Samarang* in den östlichen Theil der Insel veranlasste mich Hr. Engelhard, Gouverneur von *Java*, der Erforschung dieses Wechsels im Wasser des weissen Flusses meine Aufmerksamkeit zu widmen, und zu untersuchen, ob es nicht möglich sey, demselben abzuhelfen: ich habe ihm darauf unter dem 30. Septemb. 1805 folgenden Brief geschrieben, in welchem man meine Beobachtungen und meine Beschreibung des in eine *Solfatara* umgewandelten Vulkans finden wird, mit welchem jene Erscheinung zusammenhängt.

Schreiben

an Herrn Engelhard, Gouverneur auf *Java*, über meine Reise nach dem *Mont-Idienne*.

30. Sept. 1805.

Mein Herr!

Seit wenigen Tagen bin ich von meiner Reise nach dem *Mont-Idienne* zurückgekehrt. Ich habe das erhabenste Schauspiel genossen, das die Natur nur darbieten kann, nicht zwar jene wohlthätige Natur, die dem Menschen Ueberfluss, Glück und Ruhe gewährt, sondern jene schreckenbringende, die überall nur das Bild der Verwirrung und der Zerstörung darstellt, und im Verborgenen die entzündeten Stoffe vorbereitet, mit denen sie vielleicht bald fruchtbare Gegenden überströmen und verwüsten wird. Ich wünschte Ihrer Seele einen Theil der Gefühle mittheilen zu können, von denen ich durchdrungen war; allein ich fühle, dass mir der Ausdruck fehlen

Digitized by Google

wird, um Ihnen meine Gedanken klar vortragen zu können, und meine Erzählung wird nichts als eine kalte Auseinanderlegung eines grossen Schauspiels seyn.

Der Zweck meiner Reise war die Untersuchung und Erklärung der Veränderungen, welche in der Farbe und der Beschaffenheit des Wassers im weissen Flusse (1) Statt finden, zugleich des Vulkans, welcher sich auf der südwestlichen Seite des obern Theils des *Mont-Idienne* befindet.

Hr. Vikerman hatte, seitdem er Kommandant von *Bangnia-Vangni* ist, immer die Absicht gehabt, jenen Vulkan zu besuchen, aus welchem die Kompagnie mehrmal den zur Verfertigung des Schiesspulvers nöthigen Bedarf an Schwefel bezogen hat (*), aber die Javanesen sprachen nur mit Schrecken von den Beschwerlichkeiten und der Gefahr einer solchen Unternehmung: jede Reise auf den Gipfel des Berges war den Menschen, wie den Thieren schlecht bekommen. Der Kommandant wünschte diese Schwie-

---

1) Javanisch *Songi - Pouti.*

A. d. V.

*) In der Seite 14. Anmerk. *) angeführten Notiz von Gilbert wird erwähnt, dass von einem Reisenden aus *Java* mitgebrachter Schwefel, der wahrscheinlich vom *Mont-Idienne* herrühre, sehr rein, von orangegelber zuweilen ins Weisse und Rothe sich ziehender Farbe und in seinen Höhlungen mit feinen Krystallen überzogen gewesen sey. Im Krater dieses Berges lägen mehrere hundert Schiffstonnen gediegenen Schwefels.

A. d. U.

Digitized by Google

rigkeiten persönlich kennen zu lernen, und beschloss mich zu begleiten.

Hr. Vikerman, sein Schwiegersohn Hr. Lisnet, der Lootse des Havens Hr. Lois, Hr. Hawersten und ich traten am 18. September 1805 Morgens unsere Reise zu Pferde an. Wir hatten den *Pati* (2) und den *Inguebey* (3) von *Bagnia-Vangni* und eine Menge Javanesen und Sklaven, theils zu unserem Dienste, theils zum Tragen des Gepäckes und der Lebensmittel mit uns genommen. Die erste Nacht hielten wir zu *Bantyar* an, einem Orte, der nur drei Meilen von *Bagnia - Vungni* entfernt ist, und auf dem unteren Abhange des *Mont-Idienne* liegt. Bis an dieses Städtchen ist der Abhang nicht sehr steil: man durchwandert bis zu ihm ein fruchtbares, wohl bewässertes, mit dichtem Wald bedecktes Land, in welchem mehrere kleine Ortschaften zerstreut liegen.

Am 19ten verliessen wir *Bantyar*, und erreichten am Abend das Thal *Ohonponoph*, welches den *Mont - Idienne* (4) mit dem *Mont-Ranté* verbindet. Dieses Thal ist der Ruhepunkt für diejenigen, welche den Berg *Idienne* besteigen wollen, und ungefähr sechs Meilen von *Bantyar* entfernt. Man kömmt auf diesem Wege zuerst, ungefähr eine Meile

2) Intendant der Provinz. A. d. V.

3) Bezirks-Vorgesetzter. A. d. V.

4) Obgleich dieser Berg gegenwärtig von den Einwohnern immer mit dem angegebenen Namen belegt wird, so hiess er doch früher *Mar-api* (Feuerberg). Der Name *Idienne* gehört einem Landstriche, westlich hinter demselben, der früher bewohnt war. A. d. V.

Digitized by Google

von *Bantyar* in ein neu angelegtes Dorf, Namens *Litienne*, das von Verbrechern bewohnt wird, welche die Kompagnie zur Bebauung ihrer Pfeffer- und Kaffe-Anlagen dorthin verbannt hat: sie haben durch ihr gutes Betragen verdient, wieder in Freiheit gesetzt zu werden. In geringer Entfernung von diesem Orte kömmt man nach und nach über die Flüsse *Sevant*, *Boned'ho* (5) und *Pakis* (6). Letzterer ist in der gegenwärtigen Jahreszeit fast ganz trocken. Die Ufer sind bei allen drei äusserst steil, und in der Regenzeit schwellen sie gewiss zu reissenden Bergströmen an.

Von dem Dorfe *Litienne* bis an den Fluss *Pakis* bietet die Gegend einen einzigen ungeheuren Wald von Bambusrohr dar; von da ab bis zum Thal *Ohonponoph* wächst dagegen kein Bambus mehr; auch trifft man weder auf Bäche, noch auf Quellen, sondern muss tiefe Schluchten durchwandern, welche sich die Bergströme in der Regenzeit ausgewühlt haben. Je mehr man aufwärts steigt, desto steiler wird der Abhang. Dieser Theil des Berges ist von beträchtlich hohen Bäumen beschattet, und eine mannigfache Vegetazion bekleidet seine Seiten. Man findet häufig baumartige Farren (7), die Kohlpalme (8) und die kleine wilde Art von Areca, die von den Javanesen *Lindpidgj* genannt wird. Unter diesem

---

5) *Boned'ho* ist der Javanische Namen von *Artocarpus integrifolia*. A. d. V.

6) *Pakis* bedeutet im Javanischen und Malayischen: Farrenkraut. A. d. V.

7) *Pakis galar* im Javanischen. A. d. V.

8) *Javar* im Javanischen. A. d. V.

Digitized by Google

Pflanzenüberzug lässt sich die Gebirgsart des Terrains nicht erkennen, denn das ganze Erdreich ist nichts als eine sehr mächtige Lage von Dammerde.

Die Sonnenstrahlen durchdringen nie das Dunkel dieser Wälder, und die Luft in denselben ist so kalt und feucht, dass sie beim Einathmen die Brust beklemmt. Die Stämme der Bäume sind mit Moosen, Pilzen, Epidendren und Schmarotzerfarren (9) bedeckt, und die umgefallenen Bäume gehen durch die anhaltende und konzentrirte Nässe in ganz kurzer Zeit in Fäulniss über.

In dem Thale *Ohonponoph* trifft man nur wenige einzeln stehende Bäume, unter denen ich die *Casuarina equisetifolia* und eine neue Art von Eichen bemerkte. Der Boden ist überall von einem sehr hohen Grase überwachsen, das den zahlreichen Hirschheerden der benachbarten Wälder zur Nahrung dient; man hatte damit die Hütten gedeckt, wo wir übernachten sollten. Die Ausdehnung des Thales ist von mittelmässiger Grösse, östlich beherrscht dasselbe das Land bis zur Meerenge von *Bali*, und westlich bis zu den Gebirgen von *Kneudan*. Südlich wird es vom *Ranté* und nördlich vom *Mont-Idienne* begränzt. Ist der Himmel klar und heiter, so athmet man hier eine trockene und feine Luft, meistens aber schlagen sich bei Nacht die Dünste, welche bei Tage aus den ungeheuren, die Provinz *Bagnia-Vangni* einschliessenden Wäldern aufsteigen, zu einem dichten, kalten

9) Ich habe während dieser Reise mehr als zwanzig verschiedene Arten Frarrenkräuter gesammelt.

A. d. V.

Digitized by Google

und feuchten Nebel nieder, der sehr gefährlich wird; ein Nebel dieser Art, mit Regen verbunden, tödtete vor einigen Jahren einen Mann und mehr als fünfzig Pferde, die man zur Abholung des in der *Solfatara* gesammelten Schwefels abgesandt hatte.

Wir brachten die Nacht in *Ohonponoph* zu, und am andern Morgen, den 20. September, wanderten Hr. Vikerman und ich den westlichen Abhang der Berge hinab, um den weissen Fluss und die Ursachen der an demselben Statt findenden Veränderungen seines Wassers zu untersuchen.

Ich werde die Resultate meiner Forschungen hier so angeben, wie ich sie theils selbst gefunden habe, und wie sie mir theils von dem *Pati* von *Bagnia-Vangni* mitgetheilt worden sind, welcher letztere in seiner Jugend, während des Kriegs der Kompagnie mit den Einwohnern der Provinz, das ganze Gebirge häufig zu besuchen Gelegenheit hatte.

Zum besseren Verständniss meiner Erzählung habe ich an Ort und Stelle, nämlich vom Gipfel des *Seloupo*-Berges aus, wo ich die ganze Gegend übersehen konnte, eine Karte derselben entworfen, die ohne Zweifel in Hinsicht der beziehungsweisen Lage der verschiedenen Berge vieles zu wünschen übrig lässt, doch als Leitfaden beim Durchlesen meiner Beschreibung für genügend zu betrachten ist (*).

Der weisse Fluss, (*Songi Pouti* im Javanischen genannt) entspringt auf dem Berge *Rao*; er ist sehr

*) Wir hielten die kleine Stück-Karte nicht wichtig genug, um davon eine Kopie zu geben.

A. d. U.

Digitized by Google

reissend in seinem Laufe und strömt nordwärts parallel mit den Gebirgen *Kneudan* an der westlichen Seite des Berges *Soukat* vorüber; die Gebirge *Kneudan* nehmen anfangs eine Richtung von Süden nach Norden, wenden sich aber dann östlich, und lassen einen Durchgang für den weissen Fluss, der seinen Lauf nach Norden fortsetzend, das Land zwischen *Pannaroukan* und *Sombrouarou* durchfliesst. Sein Wasser ist schon gleich bei seiner Quelle von etwas milchartiger Farbe, doch auf, wenn man grosse Massen davon sieht; nimmt man aber etwas davon in ein Glas, so ist es vollkommen durchsichtig und klar; auf der Zunge verräth es nicht den mindesten Geschmack, und die Javanesen versichern, dass es in diesem Zustand zur Bewässerung ausserordentlich vortheilhaft ist. Das Land in der Nähe der Quelle dieses Flusses war früher bewohnt (10); gegenwärtig aber ist es durchaus verlassen und öde, und zwar aus denselben Ursachen, die auch die übrigen Bezirke der Provinz *Bagnia-Wangni* entvölkert haben.

Der weisse Fluss strömt bei seinem Ursprung aus dem Berge *Rao* über einen weissen Thon der ihm seine Farbe mittheilt; die Veränderungen, welche mit seinem Wasser vorgehen, werden durch einen Bach hervorgebracht, der sich etwa drei Meilen unter der Quelle des ersteren mit diesem vereinigt. Dieser Bach heisst bei den Javanesen *Songi Pahete*: (*) sein Wasser ist mit einer grossen Menge

10) Dieses ist die Gegend, welche früher *Idienne* hiess, und von welcher der Vulkan *Mar-api* jezt *Mont-Idienne* genannt wird. A. d. V.

*) Im Text steht, wahrscheinlich durch einen Druckfehler

Schwefelsäure geschwängert und dadurch scharf und brennend; es kömmt aus dem *Mont-Idienné* und hat seinen Ursprung in dem vulkanischen Schlunde dieses Berges, wie sich aus der Folge meiner Erzählung ergeben wird. Es ist dieser Bach von Schwefelsäure, wenn er von den in diesen Bergen so häufigen Regen nicht angeschwollen ist, von geringer Bedeutung; er wird in diesem Zustande fast gänzlich von den sandigen Ebenen, durch welche er fliesst, eingesogen und verschwindet ganz und gar, ungefähr eine halbe Meile, ehe er den weissen Fluss erreicht, dessen Wasser alsdann auch seine ursprüngliche Farbe und Reinheit des Geschmacks bis zu seinem Ausflusse behält; wird aber der Schwefelsäure-Bach durch Regen angeschwellt, so kann der Sand nicht all sein Wasser verschlücken, er ergiesst sich alsdann in den weissen Fluss, dort wo dieser das Gebirge von *Kneuddn* durchfliesst, und theilt ihm alle seine schädlichen Eigenschaften mit. Die Schwefelsäure verbindet sich mit den Thontheilchen, welche sich in den Wellen des weissen Flusses aufgelöst befinden, und verändert auf diese Weisse die Farbe des Wassers, das durch die ihm beigemischte Säure den Fischen, die sich bei der Einmündung des Schwefel-

---

Songi pouti — Name des weissen Flusses; auf der Leschenault'schen Karte ist aber jener Bach *Songi Pahete* genannt.

Ob der auf der Raffles'schen Karte stehende Namen *River Kali Puti* für den weissen Fluss oder für jenen Bach gilt, lässt sich nicht genau bestimmen; das erstere scheint uns, nach der Karte, annehmbarer zu seyn. A. d. U.

Digitized by Google

säure - Bache finden, den Tod giebt, getrunken heftige Koliken verursacht, und alle Vegetazion, die es bewässern würde, vernichtet. (*)

Dieses ist die wahre Erklärung der Erscheinungen, welche die Wässer des weissen Flusses darbieten; es ist um so trauriger, dass dieser Fluss durch die schwefelsauren Wellen des *Songi Pahete* verdorben wird, als derselbe, wie ich bereits bemerkt habe, einen grossen Landstrich bewässert und für den Ackerbau von grosser Wichtigkeit seyn würde. Es dürfte indessen nicht schwer seyn, dem Laufe des *Songi Pahete* eine andere Richtung zu geben, wenn man ihm nämlich einen neuen Weg zwischen den Bergen *Kneudan* und *Radiewpo* (*) eröffnen, oder ihm neben dem Bette des weissen Flusses, da wo er in denselben fällt, ein eigenes Bette ausgraben wollte. Ich bin in das Bette des *Songi Pahete* hinabgestiegen und über eine viertel Meile weit darin fortgewandert, das Wasser war um diese Zeit sehr niedrig und ich glaube nicht, dass die ganze Masse des vereinten Wassers damals mehr als achtzehn Zoll in der Breite

*) In der angeführten Notiz von Gilbert heisst es. «Nach seiner (des weissen Flusses) Verbindung mit dem schwefelsauren Wasser wird er klar, indem sich die Schwefelsäure mit den erdigen Theilen verbindet, und nun tödtet das Wasser die Fische, zerstört die Vegetazion und zerfrisst die Steine, welche in dem Flussbette liegen.«

A. d. U.

*) *Kuendan* und *Radianpo* auf der Leschenault'schen Karte. A. d. U.

Digitized by Google

und eben so viel in der Tiefe betrug (11). Aber auch beim höchsten Wasser hat er nicht mehr als 25 Fuss Breite auf 2 Fuss Tiefe. Es ist leicht zu erkennen, wie weit das Wasser gereicht, an den Spuren von Zerstörung, die es an Steinen und an dem Boden zurückgelassen, so wie an dem gänzlichen Mangel an Vegetazion, welche letztere, so weit es geflossen hat, vernichtet ist.

Der ganze hintere Abhang dieser Berge, von *Ohonponoph* bis ungefähr auf eine halbe Meile von den Ufern des weissen Flusses ist trocken, hügelich und mit sehr zerkleinerten vulkanischen Auswürflingen, die eine grobkörnige Sandlage bilden, bedeckt. Der Boden ist fast überall von einer grasartigen, sehr hohen Pflanze überwachsen, die zu den Zuckerarten gehört, und von den Javanesen *Allan* genannt wird. Bäume finden sich nur in den Thälern, welche zugleich zum Aufenthalt einer grossen Menge von Tiegern und zahllosen Heerden von Hirschen dienen. Die Ufer des weissen Flusses sind fruchtbar, und zeigen Spuren vormaliger Kultur.

Abends, nicht lange nach unserer Ankunft zu *Ohonponoph*, wurde das Thal von jener bösartigen Nebel-Art überzogen, von der oben die Rede war; er hatte einen stinkenden Geruch, und war so dicht, dass man die angezündeten Feuer auf fünf und zwanzig Schritte nicht erkennen konnte. Zu unserm Glücke erhob sich jedoch gegen neun Uhr ein heftiger Ostwind, und reinigte die Atmosphäre von diesen

11) Wenn es lange nicht geregnet hat, trocknet der Fluss ganz aus. A. d. V.

Digitized by Google

schädlichen Dünsten, die, wenn sie gleich nicht immer tödtlich sind, doch fast immer denjenigen, welche sie einathmen, langwierige und schwer heilbare Fieber zuziehen.

Am 21. in der ersten Frühe machten wir uns zu Fuss auf den Weg zum Vulkan. Der Weg, der hinaufführt, ist ausserordentlich steil und sehr ermüdend eines sehr feinen Grases wegen, das den Boden bedeckt und schlüpfrig macht, so dass man alle Augenblicke genöthigt ist, sich an Sträuchen und Gebüsch festzuhalten, und hinauf zu arbeiten. Die *Casuarina equisetifolia*, von den Javanesen *Semara* genannt, ist fast der einzige grosse Baum, der seinen Schatten auf diesen Theil des Berges wirft; der Wind spielt mit seinen langen fadenförmigen Blättern, die davon ein beständiges durchdringendes Geräusch erregen; er ist gerade und schlank (12), hat die Gestalt und das Ansehen der Tannen, aber sein grobes und leicht brechendes Holz erlaubt nicht, ihn zu gleichen Zwecken zu benutzen.

Nach etwa zweistündigem Ansteigen gelangten wir auf den Gipfel des Kraters. Ehe man bis dahin gekommen ist, trifft man schon hin und wieder auf eine grosse Menge Stücke grünlichen, zerreiblichen, schlackenförmigen Schwefels; es scheint, dass sie bei Ausbrüchen aus dem Krater geschleudert wurden.

Der Vulkan lehnt sich an die südwestliche Seite

12) In der Ebene nimmt dieser Baum gleich eine andere Gestalt an; er ist dort minder hoch als auf dem Berge, und sein Gipfel ist ästereicher.

A. d. V.

Digitized by Google

des *Mont-Idienne*, der an dieser Seite steilrecht abgeschnitten ist, und zwischen sich und dem Schlunde einen Raum von etwa einer viertel Meile im Umfange lässt. Dieser senkrechte Abschnitt ist ein Zeichen, dass ein Theil des Gipfels sich durch die Gewalt, welche den Schlund des Vulkans öffnete, abgelöst hat; der Einsturz scheint aber hauptsächlich auf der west- und nordwestlichen Seite Statt gefunden zu haben, denn auf der östlichen und südlichen Seite sind nur wenige Spuren davon zu sehen (*).

Die Oeffnung des Feuerberges ist länglich-rund und sein grösserer Durchmesser geht von Nord-Osten nach Süd-West. Ich schätze den Umfang desselben, auf dem Gipfel gemessen, etwa auf eine halbe Meile, den grösseren Drurchmesser auf 500 Toisen, und die Tiefe, vom höchsten Punkte an gerechnet, etwa auf 400 Fuss. Der Boden des Schlundes hat in seinem grösseren Durchmesser ungefähr 250 Toisen Ausdehnung. Ein See von etwa 200 Toisen, dessen Wasser heiss und grünlich-weiss (13) ist, und eine Menge Schwefelsäure enthält, nimmt gegen Südwesten den tiefer gelegenen Theil desselben ein; aus der Oberfläche dieses See's steigen leichte Dämpfe auf. In dem übrigen Theil des

*) Vielleicht ein ähnliches Verhältniss von Selbstzerstörung eines ehemaligen grössern Feuerberges, wie beim *Somma* und *Vesuv*. Vergl. die folgende Abhandlung

A. d. Ü.

13) Die weisse Farbe des See's ist nur Wiederschein des weissen Kalkfelsens, der ihn umgiebt und auf dem er ruht.

A. d. V.

Digitized by Google

Bodens, der etwa 25 bis 30 Fuss höher als der See liegt, sieht man die offenen Rauchfänge.

Alle Wände des Vulkans bestehen aus einem weissen Gestein, das in nadelförmige Felsen zerrissen oder zusammengestürzt erscheint: es ist durch die Gewalt des Feuers gebrannt oder in Kalkzustand (*) umgewandelt; an einigen Stellen ist es mit einer grünlichen Efflorescenz bedeckt.

Gegen West und Nordwest ist der Rand des Krasers steil abgebrochen: der obere Theil besteht aus wenig mächtigen Schichten von Asche oder Pouzzolan, die bald röthlich, bald braun, weiss und gelblich erscheinen; gegen Osten und Südosten senkt er sich mit weniger steiler Neigung bis auf die Hälfte seiner Tiefe. Im Südwesten ist ein nicht sonderlich breiter Einschnitt, durch welchen die Wasser des See's abfliessen und den Bach von Schwefelsäure bilden. Auf dem Gipfel des Kraters, an seiner südöstlichen Seite, finden sich rothe und gelbe ocherartige Erdarten. Der geneigte Rand, von dem ich eben gesprochen, ist von den Regenwassern gefurcht und mit vulkanischem Tuff, mit Schwefel und mit verschiedenen Lavaarten in kleineren Trümmern bedeckt.

Die Bäume in der Nähe des Kraters sind klein, und man trifft derselben viele, die gänzlich verdorrt sind. Indessen ist im Innern des Schlundes, trotz der schwefelsauren Dämpfe, nicht alle Vegetazion erloschen; aus den Spalten des Gesteins sieht man eine

*) Es ist hiermit wahrscheinlich der Zustand des kaustischen Kalks gemeint. A. d. U.

Digitized by Google

Art eines kleinen, lederartigen Farrnkrauts, und einen Strauch von der Gattung *Arbutus*, welchen die Javanesen *Roukom* nennen (14); was mich aber besonders überraschte, war häufige Tiegerlosung selbst auf dem Rand des Kraters zu finden, ungeachtet in dieser Höhe die Luft schon bedeutend kälter ist.

Dieses, mein Herr, sind die Beobachtungen, zu welchen mir der Anblick des Gipfels dieses Kraters Gelegenheit dargeboten hat. Wir waren sehr ermüdet, und lagerten uns eine Zeitlang an dieser Stelle um auszuruhen und einige Erquickungen zu uns zu nehmen, während dessen machten unsere Javanischen Begleiter aus Bambus Leitern, die sie aneinander befestigten um uns das Hinabsteigen auf den Grund des Vulkans zu erleichtern.

Die Stelle wo man hinabsteigt, ist auf der Nordwestlichen Seite. Ein Theil des Wegs ist eine geneigte Fläche, von da an muss man sich der Leitern bedienen, die an vorspringende Felsenblöcke befestigt werden, und bald lothrecht, bald geneigt, wie es die Lokalität erlaubt, herabhängen. Diese Art des Hinabsteigens ist gefährlich; es wäre mir lieber gewesen an einem Knotenseil mich hinabzulassen, das man

---

14) Ich habe dieselbe Pflanze auf einer frühern Reise, welche ich vor etwa zwei Jahren zur Untersuchung eines andern Vulkans auf dem Gipfel des *Mar-api* in der Nähe von *Soerakarta* machte, schon angetroffen. *Mar-api* *) ist übrigens der gemeinschaftliche Name mehrerer Vulkane, und heisst eben nichts als: ein Feuerberg.

A. d. V.

*) *Mer-api* bei Raffles. A. d. U.

Digitized by Google

oben an dem Gipfel des Schlundes hätte befestigen können, denn die Felsenblöcke sind durch das Feuer in Kalk verwandelt, und deshalb nicht sonderlich fest und aushaltend. Löste sich ein solcher Block ab, während jemand sich auf der Leiter befände, so würde er in den Schlund hinabstürzen, und alles auf seinem Wege überwälzen und mit hinabreissen. Indessen nahmen wir unsere Vorsichtmassregeln möglichst sicher, und wir kamen ohne widrigen Zufall glücklich auf dem Boden des Vulkans in der Nähe der rauchenden Schlünde an.

Es war das erstemal, dass ich die schreckliche Werkstätte so in der Nähe sah, wo die Natur die Umwälzungen vorbereitet, welche der benachbarten Oberfläche unserer Erde eine veränderte Gestalt geben sollen. Ich wüsste Ihnen nicht zu sagen, welches Gefühl meine Seele am meisten beherrschte, ob jenes des Schreckens oder das der Bewunderung; wie gross auch der Muth eines Menschen seyn mag: er fühlt sich zu dem innersten und natürlichsten Triebe, dem seiner Selbsterhaltung, zurückgerufen, wenn alles was ihn umgiebt, ihn mit Vernichtung bedroht. — Felsen über unsern Häuptern schwebend, die jeden Augenblick auf uns herabzustürzen schienen: — unter unsern Füssen das Aufwallen und die Gluth siedender Materien, die nur durch eine Rinde verhärteter Asche von uns geschieden waren — das Brüllen der geschmolzenen Stoffe, vergleichbar dem Getöse an Klippen geworfener Wellen — eine glühende, scharfe Luft — Alles dieses betäubte meine Seele und verwirrte meine Gedanken.

Digitized by Google

Nachdem ich mich in so weit wieder beruhigt hatte, um zu Beobachtungen fähig zu seyn, näherte ich mich den vulkanischen Luftlöchern, aus denen der Rauch hervorbricht, und bemerkte, dass deren vier sind, und dass alle vier in dem östlichen Theile des Vulkans sich befinden. Die erste Oeffnung, zu der man gelangt, ist zugleich die grösste. Sie ist ein vollkommen rundes Loch von etwa sieben Fuss Durchmesser; neben dieser befindet sich eine andere, die unvollkommen einer Grotte gleicht, aus deren Grunde ein dichter Rauch hervordringt. Beide Oeffnungen sind eine Strecke umher mit einer Effloreszenz von Schwefel, wie von Goldstaub, eingefasst, und die Wände sind mit kleinen sehr glänzenden Schwefelkrystallen ausgeschmäckt. Man kann sehr nahe zu diesen Oeffnungen treten. Hr. Vikerman und Hr. Lisnet die nicht wussten, wie gefährlich und durchdringend die schwefelsauren Dämpfe sind, hatten sogar den Muth in die Grotte zu steigen, welche vor der Oeffnung sich befindet: sie wurden sofort von den Ausdünstungen ergriffen, und hatten kaum Zeit sich eilig zurückzuziehen; sie konnten indessen leicht ersticken und umkommen, ohne dass es uns möglich gewesen wäre, sie zu retten. Unsere Hände und Gesichter erschienen in den umgebenden Dünsten blutroth.

Die beiden andern Oeffnungen, östlich von diesen, befinden sich nebeneinander unmittelbar an der östlichen Wand des Schlundes; sie scheinen gerade über dem eigentlichen Heerde des Vulkans zu seyn, denn das unterirdische Gebrülle ist da weit beträchtlicher, und eine derselben wirft, von zehn zu zehn Sekunden ungefähr, Stücke geschmolzener Massen

Digitized by Google

von der Grösse einer Faust acht bis zehn Fuss hoch empor. Bei jedem solcher Auswürfe vernimmt man einen zischenden Ton, ähnlich demjenigen, welchen das geöffnete Ventil einer Dampfmaschine hervorbringt. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Auswürfen sind sich ziemlich gleich. Bei Nacht werden diese Auswürflinge ohne Zweifel glühend erscheinen; bei Tage aber gleichen sie einer kothigen Masse *(flaque boueuse)* welche im Herabfallen platt wird.

Ich hätte mir gern einige dieser frisch ausgeworfenen Materien gesammelt; man kann aber, theils wegen ihrer Lage, theils wegen der allzugrossen Hitze des Bodens ihnen nur bis auf etwa 15 Schritte nahe kommen.

Dieser ganze Theil des Schlundbodens ist noch mit einer Menge anderer kleiner Oeffnungen durchbohrt, der Rauch dringt durch alle Spalten der Kruste, auf der man wandelt, ja wenn man mit einem schneidenden Instrumente eine Oeffnung macht, bricht sogleich der Rauch dadurch hervor.

Der Anblick dieser Stelle zeigt, dass sie täglichen Veränderungen unterworfen ist; Blöcke mehr oder weniger kalzinirten Gesteins, Massen mehr oder weniger verhärteter Asche liegen ohne Ordnung über einander gewälzt, und stellen ein Bild grauser Verwirrung dar. Die Erde, auf welcher man geht, besteht aus einer Folge von Schichten aus weisser Ponzzolan, welche kleine Kügelchen schwarzen Glases in Gestalt von Tropfen (*) einschliesst; hin und wie

*) Obsidian? A. d. U.

Digitized by Google

der findet man in grosser Menge Bruchstücke von Laven und schwarzem Glase von verschiedener Form und Grösse, und Schwefel in verschiedenen Graden der Reinheit. Auch findet man in einigem Gestein gebildeten Alaun und Eisenvitriol.

Die Javanesen behaupten, dass vor zwei Jahren die Oeffnungen sich gegen Westen von der Stelle befanden, wo sie jetzt sind, und wirklich sieht man noch die Spuren davon; sie sind erloschen, und bilden Höhlungen von 25 bis 30 Fuss Tiefe. Vormals konnte man auch ohne Mühe an das Ufer des Schwefelsäure-See's gelangen; gegenwärtig aber sind die Küsten rings schroff abgeschnitten, und nur auf einer Seite ist es noch möglich, obwohl mit grosser Beschwerlichkeit, hinzukommen. Ein Javaneser wagte sich hinab, und brachte mir in einem Bambusrohre eine Porzion des Wassers, das ich als Probe mitzunehmen beabsichtigte. Die Stelle, wo man vor zwei Jahren den Schwefel gesammelt hat, ist gegenwärtig vom See bedeckt.

Es fehlte wenig, so hätte unser Unternehmen ein tragisches Ende genommen: Hr. Lisnet hatte sich zu sehr dem schroffen Ufer des See's genähert, ein Theil der verhärteten Asche, auf der er stand, wich, er rutschte mit herab, und ohne einen Felsenblock, auf den er glücklich traf, wäre er in den Fluthen des See's jämmerlich umgekommen.

Wir blieben etwa fünf Viertel Stunden in dem Krater des Vulkans. Ich habe eine Zeichnung davon aufgenommen, welche besser als meine Beschreibung die Natur und Form desselben deutlich machen wird. Man athmet auf dem Grunde dieses Kessels eine

Digitized by Google

heisse, sehr scharfe Luft, welche die Augen, die Lippen, das Innere der Nase und der Lungen schmerzlich angreift; die Sohlen unserer Schuhe waren von der Hitze des Bodens ganz versengt. Als wir eben im Begriff waren, wieder hinaus zu steigen, löste sich von dem oberen westlichen Rande eine Erdmasse von mehreren Toisen Dicke, und stürzte mit ungeheuerem Gepolter in den Schwefelsäure-See; es fand ein heftiges und lang anhaltendes Aufbrausen Statt, woraus ich schliesse, dass derselbe sehr tief seyn müsse. Auch fanden wir mehrere Spuren frischer Einstürze.

Ich bedauerte sehr, kein Thermometer bei mir zu haben, um die Grade der Hitze des See's, der Dämpfe, wie sie aus den vulkanischen Oeffnungen herauskamen, und der Luft, die man einathmen muss, messen zu können. Es war aber in ganz *Batavia* kein solches Instrument zu erstehen.

Die Erhöhung des *Mont-Idienne* über den Meeresspiegel schätze ich auf wenigstens 1000 Toisen; doch hat diese Schätzung keine andere Basis, als eine Folgerung aus dem Umstande, dass man von *Bagnia-Vangni* aus ungefähr zehn Meilen weit unaufhörlich ansteigt, und dass der Abhang oft sehr steil ist.

Wir kehrten am Abend nach *Ohonponoph* zurück, wo wir von Ermüdung erschöpft ankamen, und wo mir Herr Vikerman erklärte, dass er lieber seinen Abschied nehmen, als zugeben wolle, dass auch nur Einer seiner Untergebenen gezwungen werde, aus jenem Vulkan Schwefel zu hohlen. Ich weiss nicht, von welcher Wichtigkeit für die Kompagnie der Schwefel ist, den man von diesem Vulkan be-

Digitized by Google

zieht, aber es ist möglich, dass die Regierung durch die Berichte von Leuten betragen ist, welche das Leben der Menschen für etwas Geringes achten, oder die ein Interesse haben, die Regierung irre zu führen. Nachdem ich diesn Ort besucht und alle Gefahren dieser Gewinnungen kennen gelernt habe, bin ich versichert, dass Sie den ganzen Einfluss anwenden werden, den die erhabene, von Ihnen bekleidete, Stelle Ihnen verleihet, um sich den Anforderungen dieser Art zu widersetzen. Sie werden aus der von mir gemachten Schilderung entnommen haben, dass die Fahrt in den Vulkan sehr gefährlich ist, eben so wie der Aufenthalt in demselben, dem sich die Schwefelsammler unterziehen müssen. Man muss noch in Erwägung ziehen, dass diese unglücklichen Javanesen, um zum Vulkan zu gelangen, eine Reise von 10 Stunden, von *Bagnia - Vangni*, durch ein verlassenes, von Tiegern erfülltes Land machen müssen; dass wenn sie an dem Ruhepunkt *Ohonponoph* ankommen, sie das benöthigte Wasser weit her hohlen müssen; dass sie an diesem Orte fast ohne Kleidung eine Kälte erleiden müssen, woran sie nicht gewöhnt sind, und welche feuchte und ungesunde Dünste im Gefolge hat, wovon sie sterben können, wie dieses das schon vorgekommene Ereigniss beweisst, oder wodurch sie wenigstens langwierige und schwer heilbare Krankheiten bekommen. Herr Vikerman und ich sind gewiss Menschen von einer kräftigen Gesundheit, und alles, was unsere Fahrt in den Vulkan erleichtern konnte, ist angewendet worden: aber nachdem wir wieder aus demselben gestiegen waren, befand der eine wie der andere sich

Digitized by Google

in dem Zustande eines Menschen, der dem Tode nahe ist.

Wenn der östliche Theil des *Mont-Idienne* bevölkert seyn wird, was sicher einmal geschieht, weil der Boden sehr fruchtbar ist, so wird die Kultur des letzteren die Ungesundheit der Luft aufheben; ich schreibe diese allein den Ausdünstungen der faulenden Vegetabilien zu, welche aus den grossen und feuchten Wäldern aufsteigen. Dann wird auch der eigene Vortheil der Anwohner des Vulkans sie zur Schwefel-Gewinnung anreitzen; man könnte vielleicht dann gar einen grossen Vortheil aus dem Schwefelsäure-See ziehen, wenn man die verschiedenen Säuren, welche derselbe enthält, besonders zu gewinnen und darzustellen suchte.

Die Javanesen haben keine Tradizion von neueren Ausbrüchen dieses Vulkans (*); die vulkanischen Gewalten mögen aber, wie ich bereits bemerkt habe, auf der Westseite bedeutender gewirkt haben. Man trifft auf der Strasse von *Bagnia-Vangni* nach *Batiolmati* zu *Parassane*, ungefähr anderthalb Meilen vom Meer und nördlich vom *Mont-Idienne*, vulkanische Felsen, welche mir eine halbgeschmolzene Lava zu seyn schienen, und mehrere Bimssteine, oder verglaste Steinstücke enthielten, so dass sie eine Art von Puddingstein darstellen. Sie scheinen mir einem Lavastrom anzugehören, der von dem Vulkan herab-

*) Der Vulkan *Tashem* soll indess, nach einer Bemerkung auf der Raffles'schen Karte, im Jahr 1796 seinen letzten Ausbruch gehabt haben.

A. d. V.

Digitized by Google

geflossen und im Laufe der Jahrhunderte grösstentheils wieder bedeckt worden ist.

Nach den Behauptungen der Javanesen hat vor dreizehn Jahren an der östlichen Seite des Gipfels des *Mont-Idienne* ein Einsturz mit ungeheuerem Getöse Statt gefunden (*). Eine Masse von Felsenblöcken löste sich durch eine innere Erschütterung, die jedoch weder von Feuer, noch von Rauch begleitet war, vom Gipfel, und rollte bis ans Meer hinab, alles vor sich herstürzend, was sie auf ihrem Lauf antraf. Ein Theil dieser Stein-Lawine blieb bei *Klata*, eine Meile ungefähr nördlich von *Bagnia-Wangni* auf der Seeküste liegen: es war damals dort ein beweglicher Sumpf, wodurch der Weg sehr beschwerlich gemacht wurde; die Lawine füllte diesen Sumpf, befestigte ihn, und vertrieb die Wasser, die nun in einem eigenen Bett nach Norden abfliesen, während sie früher in diesen Vertiefungen stockten.

Anmerkung.

Da ein so beträchtlicher See von Schwefelsäure in dem Schlunde einer *Solfatara* eine ganz neue geologische Entdeckung war, so habe ich eine halbe Flasche, mit dem Wasser dieses See's gefüllt, nach Frankreich mitgenommen, wovon der berühmte und gelehrte Professor Hr. Vauquelin folgende Analyse zu machen, die Gefälligkeit hatte.

---

*) Beiläufig im Jahr 1792. Diess kann also nicht wohl das in der vorigen Note erwähnte Ereigniss gewesen seyn.

A. d. U.

Digitized by Google

Analyse einer von Hrn. Leschenault mitgebrachten sauren Flüssigkeit.

1) Die Flüssigkeit hat einen sauren und zugleich bittern Geschmack.

2) Ihr spezifisches Gewicht verhält sich zu dem des Wassers, wie 1,118 zu 1,000; sie zeigt mit dem Areometer 8°.

3) Dampft man die Flüssigkeit ab, so entwickeln sich salzsaure und schwefeligsaure Dämpfe; die Flüssigkeit nimmt eine gelbe Farbe an, und es schlägt sich etwas Schwefel nieder.

4) Bei der Erkaltung der Flüssigkeit zeigen sich Krystalle von schwefelsaurem Kalk; bei stärkerer Abdampfung liefert dieselbe Flüssigkeit krystallisirten Alaun.

5) Nimmt man die Alaun-Krystalle weg, und konzentrirt die Flüssigkeit noch mehr, so erhält man schwefelsaure Thonerde.

6) Nachdem man durch wiederholte Krystallisazionen den schwefelsauren Kalk und den Alaun ausgeschieden hatte, wurde die übrige Flüssigkeit oder Mutterlauge durch Ammoniak zersetzt; es bildete sich ein Niederschlag, der aus Eisen und Thonerde bestand.

7) Die durch Ammoniak zersetzte Flüssigkeit abgedampft, und den Rückstand kalzinirt, gab nur wenig schwefelsaures Kali, und nichts weiter.

Digitized by Google

8) Diese Untersuchungen ergeben demnach, dass die von Hr. Leschenault mitgebrachte Flüssigkeit besteht:

1) aus Schwefelsäure,
2) » Salzsäure,
3) » schwefeliger Säure,
4) » schwefelsaurer Thonerde,
5) » einer kleinen Quantität gewöhnlichen Alauns,
6) » schwefelsaurem Kalk,
7) » schwefelsaurem Eisen,
8) » Spuren von Schwefel.

Die Schwefelsäure ist vorherrschend, ihr zunächst an Menge folgt die Salzsäure, dann die schwefelsaure Thonerde, das schwefelsaure Eisen, und die übrigen Substanzen, welche jedoch nur in kleiner Menge vorhanden sind (*).

*) Gerade in dem Augenblicke, wo wir Vorstehendes der Presse übergeben, erhalten wir durch den grossen Naturforscher A. v. Humboldt ausführliche Nachrichten über ebenfalls Schwefelsäure und Salzsäure haltende Wasser bei Vulkanen in *Süd-Amerika*. Die Abhandlung führt den Titel: «*Analyse de l'eau du Rio Vinagre, dans les Andes de Popayan, par* M. Mariano de Rivero, *avec des éclaircissemens géognostiques et physiques sur quelques phénomènes que présentent le soufre, l'hydrogène sulfuré et l'eau dans les volcans, par* M. A. de Humboldt, und ist abgedruckt im Oktoberheft 1824 von Gay-Lussac et Arago *Annales de chimie et de physique*. Wir entnehmen da-

Digitized by Google

Erklärung der Zeichnung von der innern Ansicht der *Solfatara.* (Taf. I.)

1) Schwefelsäure - See.

2) Einschnitt, durch welchen die Wasser des See's ausfliessen, und den *Songi - Pahete* bilden.

3) Der Theil des Vulkans, wo sich die vulkanischen Oeffnungen befinden.

4) Die alten jezt erloschenen vulkanischen Oeffnungen.

5) Vulkanische Oeffnungen, aus denen Rauch und glühende Massen hervorgetrieben werden.

6) Stelle, wo wir hinabgestiegen sind.

7) Einzige Stelle, wo man heut zu Tage zu dem See gelangen kann.

---

raus Folgendes, zur Vergleichung mit der Vauquelin'schen Analyse des analogen Wassers aus *Java.*

Die Gegenwart der Schwefel- und Salzsäure in dem Wasser des *Vinagre*, den die Eingebornen *Pusambio* nennen, war durch A. von Humboldt bereits früher bei seiner Zurückkunft aus *Amerika* angegeben worden (Vergl. *Vues des Cordillères et Monumens des peuples de l'Amérique, Vol. II. p.* 166; *Nivellement barométrique de l'Amerique des Andes, Nro.* 126; Caldas, *Samanario del Nuevo Reyno de Granada. T. I. p.* 265). Herr de Rivero theilte unter dem 8ten Oktober 1823 das Resultat einer vollständigen Analyse des Wassers aus dem *Vinagre*-Fluss mit, welche er auf Veranlassung A. von Humboldt's veranstaltet hat. Ein Liter dieses Wassers hatte hiernach folgende Beimischung.

Digitized by Google

	Grammen
Schwefelsäure	1,080
Salzsäure	0,184
Thonerde	0,240
Kalk	0,160
Eisen	Spuren.

Die spezifische Schwere des Wassers, bei dem weiter unten zu erwähnenden Wasserfalle geschöpft, fand von Humboldt = 1,0015.

Von Humboldts Schilderung der Umstände, unter welchen diese merkwürdige Flüssigkeit sich zeigt, und dasjenige, was zur Deutung des Schwefel-Vorkommens und seiner Verbindungen bei Vulkanen beigefügt ist, erscheint uns zu interessant und wichtig, als dass wir uns versagen könnten, alles dieses, bloss mit Weglassung einiger, Nebensachen betreffenden Bemerkungen, hier wörtlich übersetzt mitzutheilen:

«Die Stadt *Popayan* liegt in dem schönen Thale des *Rio Cauca*, auf dem Wege von *Bogota* nach *Quito*, am Fusse zweier grossen Vulkane, des *Puracé* und *Sotorà*. Diese fast erloschenen Vulkane, welche nur die Erscheinungen der *Solfataren* bieten, gehören der grossen Zentral-Kette der *Andes* von *Neu-Granada* an. Unter 1° 55′ und 2° 20′ nördlicher Breite theilt sich der Gebirgsstock, woraus die Quellen des *Magdalenen-Flusses* springen, in drei Arme, wovon der östliche sich gegen *Timanà* und die *Navados* von *Chita* und von *Merida* ausdehnet; der mittlere oder Hauptarm gegen die *Paramos* von *Guanacas* und *Quinding*, und der westliche gegen das Platinaführende Terrain von *Choco* und den *Isthmus* von *Panama*. Beim Aufsteigen von der Stadt *Popayan* zu dem Gipfel des Vulkans fanden wir, Herr Bonpland und ich, in 1356 Toisen Höhe, eine kleine Ebene (*Llano del Corazon*), welche von armen ackerbauenden Indianern bewohnt ist. Dieses Plateau ist von dem übrigen Gegengebirge durch

Digitized by Google

zwei ausserordentlich tiefe Schluchten getrennt; auf dem Rande dieser Abhänge ist das Dorf *Puracé* erbaut. Ueberall springen Quellen aus der trachytischen Gebirgsart; jeder Garten ist von einer lebendigen Hecke von Euphorbien (*lechero*) mit dünnen Blättern und vom sanftesten Grün umgeben. Dieses schöne Grün sticht auf eine auffallende Weisse ab von der Reihe schwarzer und unfruchtbarer, den Vulkan umgebender und von Erdbeben zerrissener Berge.»

«Die Lage des Dorfes ist im Lande berühmt durch die drei schönen Wasserfälle des *Pusambio - Flusses*, dessen Wasser sauer ist, und den das Volk, keine andere Säure als Essig kennend, *Rio Vinagre*, auch zuweilen *Gran Vinagre* nennt. Dieser Fluss entsteht in einer Höhe von ohngefähr 1700 Toisen an einem sehr schwer zugänglichen Orte. Obgleich die Temperatur des Wassers in den untern Wasserfällen wenig verschieden ist von derjenigen der umgebenden Atmosphäre, so ist es doch nicht minder gewiss, dass die Quellen des *Rio Pusambio* oder *Vinagre* sehr warm sind. Diese Thatsache ist mir sowohl von den Einwohnern als von dem Missionar von *Puracé* bestätigt worden. Beim Aufsteigen zum Gipfel des Vulkans habe ich eine Rauchsäule sich an derjenigen Stelle erheben gesehen, wo die sauren Wässer zu Tage treten. Den zweiten Wasserfall des *Vinagre* habe ich gezeichnet (Tafel XXX in den *Vues des Cordillères*); das Wasser, das seinen Weg durch eine Höhle nimmt, stürzt sich in eine Tiefe von mehr als 60 Toisen. Der Wasserfall macht eine sehr malerische Wirkung; aber die Bewohner von *Popayan* möchten lieber sehen, dass der Fluss, statt sich in den *Rio Cauca* zu ergiessen, in irgend einer Spalte verschwände; denn so zart ist die Konstitution der durch Kiemen athmenden Thiere, welche den Sauerstoff aus dem Wasser absorbiren, dass der *Kauca*, während seines Laufes von vier Stunden, von Fischen entblösst ist, weil dessen Wasser sich mit denen

Digitized by Google

des *Rio Vinagre* mischen, welche zugleich Eisenoxyd und Schwefel- und Salzsäure enthalten. Wenn man lange auf der senkrechten Felsenwand in der Nähe des Wasserfalles stehen bleibt, so empfindet man ein Stechen in den Augen von den zerstreuten und in der Atmosphäre schwebenden Wassertropfen. Die Fische erscheinen erst wieder in dem *Rio Cauca*, nachdem er sich durch die Zuflüsse des *Pindamon* und *Palacé* vergrössert hat.»

«Ein wenig nördlich von den Quellen des *Pusambio* entspringen zwei andere Bäche, welche ebenfalls mit freier Schwefelsäure geschwängert sind; das Volk nennt sie kleine Essige (*los dos Vinagres chicos*); sie ergiessen sich in den *Rio de San Francisco*, der selbst dem *Gran Vinagre* zufliesst.» — —

«Die von mir beschriebenen Wasser, wovon Herr Rivero die erste Analyse geliefert hat, dürfen nicht verwechselt werden mit denjenigen, welche wir in den unterirdischen Lagunen bei dem Gipfel des Vulkans, die eine in 2245 Toisen Höhe, die andere oberhalb des Schnee's in 2420 Toisen Höhe gefunden haben. Der Feuerberg von *Puracé* ist ein Dom von blaulichgrauem, halbglasigem, muschlichbrechendem Trachyt. Er bietet keinen grossen Krater auf seinem Gipfel, aber viele kleine Mündungen. Er weicht sehr ab von seinem Nachbar, dem Feuerberge von *Sotarà*, der von konischer Gestalt ist und eine grosse Quantität Obsidian ausgeworfen hat. Derselbe erscheint in, auf der Oberfläche oft knolligen Kugeln und langgezogenen Tropfen (*larmes*), die Ebenen von *Julumito* bedeckend. Er zeigt sich, wie ich ihn noch nirgendwo in beiden Erdhälften gesehen habe, in allen Farbennuanzen, vom dunkelsten Schwarz bis zu derjenigen eines völlig farbenlosen künstlichen Glases. Es ist überraschend, dass diese Entfärbung mit keiner Aufblähung verbunden ist. Die Obsidiane von *Sotarà* sind mit Stücken Email gemengt, welche dem Reaumur'schen Porzellan gleichen, und an welchen

Digitized by Google

ich Feldspath-Massen ansitzend gefunden habe, die dem Flusse widerstanden hatten.»

«Hier, wie in den *Andes* von *Quito*, wie in *Mexiko* und auf den *Kanarien*, sind die basaltischen Gebirgsarten entfernt von den Trachyten, welche die Vulkane von *Puracé* und von *Sotará* bilden. — — Der trachytische Dom von *Puracé*, woraus der kleine Schwefelsäure-Fluss entspringt, tritt aus einem porphyrartigen Syenit (mit gemeinem Feldspath) hervor; dieser Syenit ist einem glimmerreichen Uebergangs-Granit aufgesetzt. Diese, für die Lagerung der vulkanischen Gebirgsarten sehr wichtige Beobachtung 1) kann angestellt werden bei *Santa Barbara*, beim Aufsteigen von *Popayan* nach dem Dorfe *Puracé*. Der Vulkan zeigt, wie die meisten grossen Vulkanen der *Andes*, Lager oder Ueberdeckungen von geschmolzenen steinigen Massen, aber keine eigentlichen Lavaströme. Bruchstücke körnigen, wahrscheinlich Talkerdehaltigen Kalksteins, welche ich auf mehr als 2000 Toisen Höhe gefunden habe, scheinen aus Spalten ausgeworfen worden zu seyn, welche sich seitdem geschlossen haben. Sie gleichen denen von *Fosse Grande* am *Vesuv*, welche ihre körnige Textur dem vulkanischen Feuer verdanken *). Zu Pferde kann man nur bis zu den Wasserfällen des *Rio Vinagre* kommen. Von dort aus brauchten wir acht Stunden, um zu Fuss den Vulkan zu besteigen und wieder herab zu gelangen. Als das Barometer uns anzeigte, dass wir sehr nahe der

---

1) «Ueber die sämmtlichen Erscheinungen der Vulkane von *Popayan* siehe mein *Essai sur le gisement des roches*, 1823. *p.* 129, 139, 340. (übers. von v. Leonhard).»

A. d. V.

*) Vergl. die in v. Leonhard's Taschenb. f. d. g. Min. XVIII. 2. fleissig zusammengestellten neuern von Buch'schen Arbeiten über den Dolomit.

A. d. U.

Digitized by Google

Gränze des ewigen Schnee's gekommen waren, sahen wir die Einmengungen von Schwefel in der unregelmässig säulenförmig zerklüfteten trachytischen Gebirgsart zunehmen. Diese Erscheinung war mir um so auffallender, da ich wusste, wie selten der Schwefel an den Gehängen brennender Feuerberge ist. Eine gelbliche Rauchsäule und ein schreckbares Getöse deutete uns die Nähe einer der Mündungen (*bocas*) an. Mit einiger Mühe kamen wir zu ihrem Rande; der Abhang des Berges war nämlich sehr jähe und die Spalten waren nur mit einer Schwefel-Kruste bedeckt, deren Dicke wir nicht kannten. Wir glaubten, die Verbreitung dieser Kruste, welche oft durch die Felsen unterbrochen ist, auf mehr als 12000 Quadrat-Fuss schätzen zu können. Diese kleinen Vorsprünge der trachytischen Gebirgsart wirkten stark auf den Magnet. — — »

« Die Mündung des Vulkans von *Puracé* ist eine senkrechte Spalte, deren sichtbare Oeffnung nur 6 Fuss lang und drei Fuss breit ist. Sie ist gewölbeförmig mit einem Lager sehr reinen Schwefels von 18 Zoll Dicke bedeckt, welche durch die Kraft der elastischen Dämpfe an der Nordseite zerspalten ist. In 12 Fuss Abstand von der Mündung verspürten wir eine angenehme Wärme. Das hunderttheilige Thermometer, welches sich bis auf 6,02 gehalten hatte (eine sehr geringe Kälte für Hagelwetter und eine Höhe von 2245 Toisen) stieg auf 15°. Wir stellten uns so, dass wir nicht durch die Dämpfe belästiget wurden, und hatten das Vergnügen, dass unsere Kleidungsstücke trocken wurden. Das schreckliche Getöse, welches man bei dieser Oeffnung hört, bleibt fast immer in gleicher Stärke: es kann nur mit demjenigen verglichen werden, welches durch mehrere vereinigte Feuer-Pumpen (*pompes à feu*) in dem Moment hervorgebracht werden würde, wo man aus allen zugleich die kondensirten Dämpfe ausströmen liesse. Wir warfen grosse Steine in die Spalte, und entdeckten

Digitized by Google

dadurch, dass die Oeffnung mit einem Becken in Verbindung stehe, welches von in Aufwallung befindlichem Wasser erfüllt ist. Die mit vieler Gewalt entweichenden Dämpfe sind schwefelige Säure, wie diess ihr stinkender Geruch andeutet. Wir werden gleich sehen, dass das Wasser der unterirdischen Lagune mit geshwefeltem Wasserstoff geschwängert ist, aber der Geruch dieses Gases wird auf dem Gipfel des Vulkans nicht verspürt, weil der viel stärkere Geruch der schwefeligsauren Dämpfe dort vorwaltet. Ich hatte kein Mittel, um die Temperatur dieser Dämpfe zu bestimmen, die im Innern des Vulkans einen ungeheuren Druck zu erleiden schienen. Da die Indianer behaupten, dass die Oeffnung mehrere Abtheilungen habe, welche nicht alle mit Wasser erfüllt seyen, und dass das Getöse, welches man zuweilen aus dem Innern der Spalte vernehme, Flammen ankündige, so brachte ich, mittelst einer langen Ruthe, Lakmuspapier an einer Stelle unter das Gewölbe, wo ich sicher seyn konnte, dass ich die Oberfläche des Wassers nicht berührte. Beim Zurückziehen der Ruthe fand ich das Papier stark geröthet, aber, wie vorher zu sehen war, durchaus nicht entzündet.»

«Nach mehreren vergeblichen Versuchen gelang es uns, Wasser aus einer Spalte mittelst einer *Tutuma* (die Frucht von *Crescentia Cujete*) zu schöpfen, welche an eine 8 Fuss lange Stange befestigt worden war. Das Wasser wurde sogleich in einer Flasche hermetisch verschlossen. Wir untersuchten es bei unserer Zurückkunft im Dorfe *Puracé*; es roch stark nach geschwefeltem Wasserstoff, hatte keinen sauren Geschmack, aber schwache Niederschläge, durch salpetersaures Silber bewirkt, zeigten die Gegenwart der Salzsäure an. Die Schwefel-Kruste, welche sich an der Mündung bildet, entsteht ohne Zweifel durch den Kontakt der schwefelsauren Dämpfe mit dem geschwefelten Wasserstoff, welches die unterirdische Lagune aushaucht. Selbst das Wasser dieser Lagune ist

Digitized by Google

mit einer Schwefel-Haut bedeckt, welche an denjenigen Stellen verschwand, wo wir Steine hineinwarfen. Es geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass nur die Gegenwart der Salzsäure oder Verbindungen dieser Säure mit salzbildenden Basen eine geringe Analogie zwischen den Wassern des *Rio Vinagre* und denen dieser Lagunen darbietet: jene, welche viel tiefer am Gehänge des Vulkans von *Puracé* zu Tage treten, sind mit freier Schwefelsäure geschwängert; diese, welche sich auf dem Gipfel des Vulkans finden, enthalten geschwefelten Wasserstoff. Da sich die obern Mündungen in sehr verschiedenen Höhen über dem Meeres-Niveau finden, so kann man annehmen, dass die unterirdischen Wasser vom Schmelzen des Schnees herrühren und mit einander in Verbindung stehen. Der *Rio Vinagre* erhält seine Säure aus dem Innern des Schwefelreichen Vulkans, dessen Temperatur sehr hoch zu seyn scheint, obgleich man seit Jahrhunderten kein leuchtendes Phänomen auf seinem Gipfel erblickt hat.»

«Der gute Pfarrer des Dorfes *Puracé* glaubte einen wichtigen Dienst seinen Pfarrkindern, so wie den Bewohnern der Stadt *Popayan* dadurch zu leisten, dass er, wie er sich ausdrückte, die Rauchfänge des Vulkans von Zeit zu Zeit fegen liess. Er verordnete, dass die Indianer die Schwefel-Kruste wegnehmen mussten, welche sich in Form eines Doms über der Spalte aufthürmt. Diese Kruste hat zuweilen, wie man uns versicherte, innerhalb weniger als zwei Jahren, bis zu 4 Fuss Dicke erlangt. Sie verkleinert ohne Zweifel die Oeffnung, durch welche die schwefeligsauren Dämpfe ausströmen: allein es ist begreiflich, dass die elastische Kraft dieser Dämpfe von der Art ist, dass wenn selbst die Oeffnung einige Zeit ganz verstopft wäre, sie eher das neugebildete Gewölbe durchbrechen, als durch ihr Wirken auf die innern Felswände des Vulkans irgend ein Ereigniss veranlassen würde. Seit einigen Jahren

Digitized by Google

scheinen die Lagunen, welche im Kleinen die Krater-Seen unserer erloschenen Vulkane darstellen, sämmtlich dieselbe Höhe ihres Wasserstandes zu behaupten; welches beweist, dass die Verdunstung in gleichem Verhältnisse steht mit der Infiltrazion des Regen- und Schneewassers. Indessen war dieses Verhältniss nicht immer so beständig. Gegen das Jahr 1790 verursachte die *Boca grande* partielle Ueberschwemmungen. Ich verweile bei diesem Phänomen, weil es einiges Licht zu werfen scheint, auf ein geologisches Problem der Vulkane, das noch nicht hinlänglich untersucht seyn dürfte: ich meine hiermit die Auswürfe von Wasser und Schlamm. Beim *Vesuv* sind diese Auswürfe nur scheinbar, und kommen weder aus dem Innern des Kraters noch aus Seiten-Spalten. Eine ungeheure elektrische Spannung manifestirt sich während grosser Eruptionen in der den Gipfel umgebenden Atmosphäre. Blitze durchkreuzen die Luft; die wässerigen Dämpfe, durch den Krater in Freiheit gesetzt, erkalten; dichte Wolken umhüllen den Gipfel; während eines solchen auf einen kleinen Raum beschränkten Ungewitters, stürzt das Wasser in Strömen herab und mengt sich mit den tuffartigen Stoffen, welche es mit sich fortreisst 2). Diese rein meteoro-

2) «Schon de la Condamine (*Mémoires de l'Academie* 1754, *p.* 18) hatte eine sehr genaue Vorstellung von der Ursache dieser Phänomene, welche ebenfalls in *Storia dell' incendio del* 1737, von der Akademie zu *Neapel* herausgegeben, ausgeführt ist. Ich habe bei meiner letzten Reise nach *Neapel* (im Dezember 1822) die Verheerungen gesehen, welche die Wasser-Ströme am Fuss des *Vesuvs* an der Seite von *Ottajano* verursacht haben. Sie haben nicht bloss Schlamm, sondern Lava-Massen von 48 Fuss Umfang und 25 Fuss Höhe in die Ebene geführt. Siehe die vortreffliche Beschreibung dieser Phänomene von Monticelli und Covelli (*Storia del Vesuvio degli anni* 1821 — 1823. p. 91 — 98. Deutsche Uebersetz. von Nöggerath und Pauls S. 108 f.) Durch die Mengung des Regens mit der vul-

Digitized by Google

logischen Wirkungen gaben Veranlassung zu Tradizionen von siedendem Wasser, welches im Jahr 1631 aus dem Krater gebrochen seyn soll; diese fabelhafte Tradizion ist durch eine Inschrift zu *Portici* verewigt. »

« Bei den Vulkanen der *Andes*, welche die ewige Schneegränze übersteigen, sind die Ursachen der Ueberschwemmungen sehr verschieden von denjenigen, welche wir eben angegeben haben. Da die Erupzionen dieser kolossalen Gipfel nur nach grossen Zwischenzeiten (alle 30 — 40 Jahre oder selbst noch seltener) Statt finden: so häufen sich Schneelager von ungeheurer Mächtigkeit auf den Abhängen der Berge an. Dieser Schnee schmilzt nicht allein im Augenblick der Erupzion, sondern zuweilen selbst mehrere Tage vorher. So wurden im Februar 1803, bei meinem Aufenthalt zu *Guayaquil*, die Einwohner der Provinz *Quito* durch den Anblick des *Cotopaxi* erschreckt, der einen grossen Theil seines Schnee's in einer Nacht verlor, und die schwarze Farbe seiner ausgebrannten Felsen sichtbar werden liess. Welchen Begriff man sich auch von der Gewalt der vulkanischen Kräfte und von der Intensität des Feuers in den *Andes* machen mag, so wird man doch nicht annehmen können, dass die dicken Wände eines so mächtigen Kegels sich gleichförmig erwärmen, und mit einer solchen Schnelligkeit (vermöge der Leitungsfähigkeit ihrer Masse) die Wärme nach Aussen verbreiten. Das schnelle Schmelzen des Schnee's, welches in den *Kordilleren* den Erupzionen vorangeht, wird wahrscheinlich nur durch eine grosse Zahl von *Fumarolen* erzeugt, welche ihre heissen Dämpfe durch die

---

kanischen Asche bildete sich in der Luft (l. c. p. 94. Uebersetz. S. 111.) eine Art von aus konzentrischen Schichten bestehenden Pisolithen, welche ich auch auf dem Plateau von *Hambato* unter den alten Auswürfen des *Carguairazo* gefunden habe. Die Bewohner von *Quito* bezeichnen sie sehr natürlich mit dem Namen Erdhagel. » A. d. V.

Digitized by Google

Spalten des Kegels in Freiheit setzen. Nach den Beobachtungen, welche ich am *Vesuv*, am *Pic* von *Teneriffa* und am Vulkan *Jorullo* in *Mexico* zu machen Gelegenheit hatte, bestehen diese Dämpfe meistens aus reinem Wasser, das durchaus nicht auf die empfindlichsten Reagenzien wirkt; in andern Fällen enthalten sie Salzsäure. Man bemerkt sogar, dass eine und dieselbe Spalte, in verschiedenen nahe zusammen gelegenen Epochen, destillirte (reine) Wasser und sehr saure Wasser aushauchen. Die künstliche Quelle, welche Herr Gimbernat auf eine sinnreiche Weise, durch die Kondensazion der Dämpfe in einem Glastubus, am *Vesuv* bildete, zeigte zuweilen diesen Wechsel; derselbe beweist, dass entweder Veränderungen in den chemischen Aktionen im Innern des Vulkans Statt finden, oder zufällige Oeffnungen neuer Wege zu anders gearteten Aktionen des Innern. In den *Andes* von *Quito*, wie auf *Island* und bei den Erupzionen des *Aetna* vom 23ten März 1536 und 6ten März 1755, hat das plötzliche Schmelzen des Schnee's grosse Verheerungen veranlasst.» 3)

«In andern Fällen sammlen sich die Schneewasser durch langsame Infiltrazion in den Höhlungen des Vulkans; heftige Erdbeben-Stösse, welche nicht immer mit den Auswürfen feuriger Stoffe zusammenfallen, öffnen diese Höhlungen, und die lange Zeit eingeschlossenen Wasser, welche kleine Fische aus der Gattung *Pimelodes* nährten, brechen mit zerriebenem Trachyt, Bimsstein, Tuff u. andern inkohärenten Substanzen aus. Dergleichen wasserflüssige Ausbrüche verbreiten auf Jahrhunderte lang Unfruchtbarkeit über die Felder. Von thonigem Koth (*lodazales*) ist eine Strecke von mehr als vier Quadratmeilen überdeckt worden, als in der

3) «Ferraro, *Campi Flegrei*, 1810. *p.* 165. — Desselben *Descrin. dell'Etna*, 1818. *p.* 89, 116 — 120.»
A. d. V.

Digitized by Google

Nacht vom 19ten Juni 1698 der *Pié* des *Carguairazo*, dessen Höhe 2450 Toisen übersteigt, unter Getöse zusammenstürzte. Die Lagunen mit schwefelsaurem Wasser, welche wir auf dem Gipfel des *Puracé* fanden, erklären, was die Einwohner von *Quito* von dem stinkenden Geruch der Wasser erzählen, welche sich zuweilen bei grossen Erupzionen an der Seite der Vulkane herabstürzen. Von der Neuheit dieser Phänomene ergriffen, welche wir hier nur wieder ins Gedächtniss zurückrufen wollen, haben die spanischen *Conquistadores* schon seit dem sechszehnten Jahrhundert zwei Arten von Vulkanen: Feuer- und Wasser-Vulkane (*volcanes de fuego y de aqua*) unterschieden. Diese letztere Benennung, wovon man sagen könnte, sie sey erfunden, um die Vulkanisten den Neptunisten anzunähern und um das berühmte Schisma der dogmatischen Geologie zu beendigen, ist vorzüglich angewendet worden auf die Berge von *Guatimala* und auf den *Archipel* der *Philippinen*. Der *Volcan de aqua*, welcher zwischen dem Vulkan von *Guatimala* und dem von *Pacaya* liegt, hat durch die Ströme von Wasser mit Steinen, welche er am 14ten September 1541 auswarf, die Stadt *Almolonga*, die älteste Hauptstadt des Landes, zerstört (4). Dieser Berg erreicht nicht die Schneegränze, aber er ist während mehrerer Monate des Jahrs mit Schnee bedeckt. Wenn man an die widersprechenden Erzählungen denkt, welche die öffentlichen Blätter in Europa noch heut zu Tage von jeder Thätigkeit des *Aetna's* oder *Vesuv's*

4) «Juarros *Compendio de la Historia de Guatimala*, 1809, *T. I. P.* 72; *T. II. P.* 351. — Remesal *Hist. de la Provincia de San-Vincente*, *lib. IV.*, *cap.* 6. — Auch bei der grossen Erupzion in der Provinz *Sinano* in *Japan* (27ten Juli 1783) waren die siedenden Wasser mit Rapilli gemengt. (*Mémoire sur la Dynastie régnante des Djogouns*, 1820 *p.* 182.)».

A. d. V.

Digitized by Google

enthalten, so braucht man sich nicht über die Ungewissheit zu beklagen, worin uns die Chronikenschreiber des *spanischen Amerika's* und die *Conquistadores* des sechszehnten Jahrhunderts über diese, der Aufmerksamsamkeit der Naturforscher so wichtigen, Phänomene von vulkanischen Ueberschwemmungen lassen. Während der Erupzion des *Aetna* von 1792, öffnete sich am Gehänge des Vulkans ein Schlund, aus welchem mehrere Wochen lang Wasser mit Asche, Schlacken und Thon gemengt ausströmte. 5) Diese flüssigen Ausströmungen, welche nicht mit den Phänomenen der Salse 6) oder Luftvulkane verwechselt werden dürfen, waren sehr mächtig. Es ist begreiflich, dass sogar sehr niedrige Berge in der Aequinoctial-Zone, vermöge einer besondern Disposition ihrer unterirdischen Höhlungen und durch die grosse Menge des tropischen Regens, schreckliche Ueberschwemmungen veranlassen können, so oft sie von Erdbeben erschüttert werden. Noch mehr, die eben beschriebenen Phänomene wiederholen sich sogar von Zeit zu Zeit in den sekundären Gebirgen und fern von Vulkanen im Mittelpunkte von *Europa*. Traurige Beispiele haben in unsern Tagen in den *Alpen* der *Schweiz*, wo kein Erdstoss sich spüren liess, dargethan,

---

5) «Ferraro, *Descriz. dell' Etna p.* 132. Da dieses Phänomen einige Beziehung zu demjenigen der Moya-Auswürfe von *Pelileo* zu haben scheint, welche gekohlten Wasserstoff enthalten, und die ich nach meiner Zurückkunft aus *Amerika* bekannt gemacht habe, so habe ich mir neuerlich eine erklärende schriftliche Notiz des Sizilianischen gelehrten Geologen, Hrn. Ferraro über die Schlamm-Erupzion des *Aetna*, beobachtet am 25ten März 1792, verschafft.»

A. d. V.

6) «Der kothige Strom (*fiume de fango*) von *Santa-Maria-Nasceni* (18ten März 1790) im *Val di Noto* ist der einzige, welcher der Thätigkeit der Salse anzugehören scheint.» A. d. V.

Digitized by Google

dass der einfache hydrostatische Druck Gesteinlager emporhebt und zerreisst, und sie auf weite Distanzen wegschleudert, als wären sie von elastischen Kräften bewegt. »

«Die Trachyte des *Puracé* enthalten Schwefel wie diejenigen des *Mont-Dore* in *Auvergne*, von *Budoshegy* in *Siebenbürgen*, von der Insel *Montserrat* in den *kleinen Antillen* und des *Antisana* in den *Andes* von *Quito*. Er bildet sich noch täglich in den Spalten der Umgebung der Schlünde des *Puracé*, entweder durch eine langsame Sublimazion, oder durch den Kontakt der schwefeligsauren Dämpfe mit dem geschwefelten Wasserstoff der Lagunen. Der Vulkan arbeitet in seinem Innern wie die *Solfataren*: aber er bietet in seiner Gestalt nichts, was den Orten gliche die man mit diesem Namen belegt und welche ich besucht habe, wie z. B. die *Solfataren* von *Pozzuoli*, des *Pic von Teneriffa* und des Vulkans *Jorullo* in *Mexiko*. Diese drei letzteren sind Kratere, welche Laven ausgespien haben; sie zeigen, dass ihr vormaliger Zustand sehr verschieden war von demjenigen, worin wir sie jetzt erblicken. In sehr hohen Temperaturen sind die chemischen Produkte eines Vulkans nicht dieselben, wie in einer niedrigen Temperatur. Wenn man im Allgemeinen *Solfatara* jeden Ort nennen wollte, wo sich Schwefel anlegt, so könnte man diesen Namen selbst zur Bezeichnung des nachfolgend beschriebenen Terrains gebrauchen, welches aber sehr von den Trachyten der Vulkane abweicht. Bei meiner Reise durch die *Kordillere* der *Andes* von *Quindiu*, zwischen den Bassins des *Cauca* und des *Magdalenen-Flusses* (Breite 4° 30' — 4° 45') habe ich eine ungeheure Gneis- und Glimmerschiefer-Formazion einen alten Granit unmittelbar überdeckend gefunden. Die Lager des Glimmerschiefers, welche mit Gneis-Lagern wechseln, enthalten keine Granaten, während sie im Gneis häufig sind. In demselben Glimmerschiefer, ein wenig westlich von der Stazion von *Moral*,

Digitized by Google

auf 1065 Toisen über dem Meeresspiegel, befinden sich in der *Quebrada del Azufral*, faule Gänge, welche sehr zerspalten und mit Schwefel gefüllt sind 7); sie hauchen schwefeligsaure Dämpfe aus, deren Temperatur sich auf 47°,8 der Centesimal-Skale erhob, während die umgebende Luft nur 20°,02 anzeigte. Hier sind also im Kleinen, in den Spalten einer primitiven Gebirgsart, die Phänomene der trachytischen *Solfatara* von *Budoshegy* in *Siebenbürgen*, welche neuerlich von Hrn. Boué untersucht worden ist. Der Glimmerschiefer von *Quindiù*, welcher die offenen Gänge umgiebt, ist zersetzt, und der Schwefel findet sich in so bedeutenden Massen, dass er Gegenstand einer Gewinnung wird, welche eine in der Schlucht von *Azufral* wohnende Familie nährt. Die Gebirgsart enthält etwas zersetzten Schwefelkies: aber ich bezweifele sehr, dass dieser Schwefelkies in der Natur die wichtige Rolle spielt, welche man ihm so lange bei den geologischen Erklärungen zugeschrieben hat. Mitten zwischen den Granitfelsen von *Quindiù* erheben sich die Trachyte des Vulkans von *Tolima*, eines abgestumpften Kegels, der an die Gestalt des *Cotopaxi* erinnert, und welcher, nach einer, westlich von *Ibagué* von mir veranstalteten geodätischen Messung, einer der höchsten Gipfel der *Andes* in der südlichen Hemisphäre ist 8). Ein Bach, der einen starken Geruch nach geschwefeltem Wasserstoff verbreitet, kömmt vom *Pic* von *Tolima* herab, und beweist, dass die Trachyte, welche den Granit durchbrochen haben, ebenfalls Schwefel enthalten. Neuerlich haben zwei Reisende, die Herren Rivero und Boussingault, diese *Solfatara* im Glimmerschiefer von *Quindiù* besucht; sie haben dem Kabinet

7) «Siehe mein *Nivellement barométrique et géognostique des Condillères*, No. 102.» A. d. V.

8) «Höhe: 2865 Toisen; nördl. Breite: 4° 46'.» A. d. V.

Digitized by Google

der Bergwerksschule zu Paris, welches die komplettesten und instruktivsten geognostischen Reihenfolgen enthält, Musterstücke davon zugesandt.»

«Wenn man die *Kordillere* der *Andes* südlich verfolgt, so findet man denselben Wechsel von primitiven Formazionen mit Porphyr und Trachyt-Bildungen wieder: aber wie war ich erstaunt, als ich jenseits des Aequators erkannte, dass der berühmte Schwefelberg von *Ticsan* (2° 10' südl. Breite), zwischen *Quito* und *Cuenca*, weder aus Trachyt, noch aus Kalkstein oder Gyps, sondern aus Glimmerschiefer besteht. Dieser Schwefelberg, den die Indianer *Quello* nennen, hat, nach meinen barometrischen Messungen, eine Höhe von 1250 Toisen über dem Meeresspiegel. Er besteht ganz aus primitivem Glimmerschiefer, und ist nicht einmal kohlenblendehaltig, wie die Varietäten dieser Gebirgsart in dem Uebergangs-Terrain es sind. In den sehr tiefen Schluchten zwischen *Ticsan* und *Alausi* sieht man den Glimmerschiefer auf dem Gneis ruhen. Der Schwefel ist in einem Quarz-Lager enthalten, das mehr als 1200 Fuss mächtig ist: es streicht ziemlich regelmässig gegen N. 18° O., und fällt, wie der Glimmerschiefer, 70° — 80° gegen N. W. Das Quarzlager, dessen Masse zuweilen in Hornstein übergeht, wird mit offenem Tagebau gewonnen. Das Gehänge des *Cerro Quello*, auf welchem die Arbeiten schon vor Jahrhunderten angefangen worden sind, ist Süd-Süd-Westlich entgegengesetzt, und das Quarz-Lager scheint sich nach Nord-Nord-West, d. h. nach der Seite des stillen Ozeans, auszudehnen. Man behauptet indess, dass man in dieser Richtung in der Entfernung von 2000 Toisen von *Ticsan* kein Ausgehendes von Schwefel gefunden habe. Es ist alles hier mit einer dichten Vegetazion bedeckt. Gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts gewann man noch Schwefelmassen von 2 — 3 Fuss Durchmesser; jetzt baut man auf viel weniger reichen Quarz-Schichten, in

Digitized by Google

denen der Schwefel nur zerstreut in Nieren von 3 — 4 Zoll Dicke vorkömmt. Man bemerkt, dass der Schwefel-Reichthum mit der Tiefe zunimmt: aber der Bau ist so unverständig geführt, dass die untern Schichten fast nicht zu erreichen sind. Der Quarz, in dem der Schwefel zerstreut liegt, bietet weder grosse Spalten, noch Höhlungen oder Drusen; auch habe ich nicht ein einziges Stück krystallisirten Schwefels finden können.»

«Der Schwefel erscheint bei der Gewinnung von *Cerro Quello* nicht, wie man wohl glauben könnte, in Nestern oder besondern Mitteln der Lagerstätte; er kömmt in dem Quarz, welcher dem Glimmerschiefer gleichförmig eingelagert ist, ohne Kontinuität, in kleinen Massen vor. Die Spalten, welche ehemals vielleicht diese Massen vereinigt haben, sind nicht mehr sichtbar: aber aller Quarz scheint eine ungewöhnliche Veränderung erlitten zu haben. Er ist matt, oft zerreiblich, und bricht zum Theil bei dem geringsten Schlag, welches seine, obgleich unsichtbare, Zerspaltung anzeigt. Die Temperatur der Gebirgsart ist gegen die der äussern Luft nicht abweichend. Die Einwohner schreiben die starken Erdbeben, denen ihr Land zuweilen ausgesetzt gewesen ist, den Höhlungen zu, welche sie unterhalb des Schwefelberges annehmen. Wenn diese Hypothese gegründet ist, so muss man annehmen, dass die Ursache, worauf dieselbe beruht, nur lokal wirke. In der grossen Katastrophe vom 4ten. Februar 1797, wobei so viele tausend Indianer in der Provinz *Quito* ums Leben kamen, wurden die drei Orte, wo der meiste Schwefel vorkömmt, nämlich: *Cerro Quello*, *Azufral de Cuesaca* bei der *Villa Ibarra*, und der *Machay* von *Sanct Simon* bei dem Vulkan *Antisana*, nur sehr wenig erschüttert: aber in einer viel frühern Epoche hat man auf dem Quarzlager selbst, welches zu *Ticsan* den Schwefel enthält, eine heftige Explosion verspürt, welche derjenigen einer Mine glich.»

Digitized by Google

« Das Quarz-Lager geht zu Tage an beiden Seiten des Flusses *Alausi*; und *Cerro Quello* gegen über findet man ein kleines Plateau, wo im siebenzehnten Jahrhundert das Dorf *Ticsan* gelegen hat. Man sieht noch die Ruinen der Kirche von *Pueblo Viejo*. Durch ein ganz lokales Erdbeben (denn seine Wirkungen waren auf einen sehr kleinen Raum des Terrains eingeschränkt) stürzten die Hügel der Umgegend zusammen; ein Theil des Dorfs senkte sich, ein anderer wurde in die Lüfte geworfen, wie solches auch zu *Riobamba* geschehen ist, wo ich die Gebeine der unglücklichen Bewohnner der Stadt auf den *Cerro de la Culca*, auf eine Höhe von mehrern hundert Fuss geschleudert fand. Die Einwohner von *Ticsan*, welche diese Katastrophe überlebten, bauten ihre Wohnungen mehr nördlich, weit von dem Schwefelberge, dessen Nähe sie fürchteten. Es kann seyn, dass das Zusammentreffen dieser Explosions-Phänomene gerade mit dem Ort des Vorkommens einer Substanz, welche leicht in elastische Dämpfe verwandelt werden kann, nur zufällig gewesen ist, aber es kann auch seyn, dass alte Verbindungswege mit der innern Erdkugel, nämlich diejenigen, durch welche sich auf dem Wege der Sublimazion die ungeheure Schwefel-Niederlage gebildet hat, sich von Zeit zu Zeit wieder herstellen und den vulkanischen Kräften verstatten, die Oberfläche der Erde zu erschüttern. Bei den Ruinen des *Pueblo Viejo* von *Ticsan* habe ich einen dem Glimmerschiefer aufgesetzten Gypshügel gefunden: da dieser Hügel von keinen andern Formazionen bedeckt ist, so ist es schwer zu entscheiden, ob der zum Theil faserige und mit Thon vermengte Gyps zum primitiven, wie jener vom *Val Canaria*, gerechnet werden muss, oder zum Uebergangs-Gyps, wie derjenige in der *Tarantaise*.»

«Die Häufigkeit des Schwefels in dem primitiven Gebirge ist ein sehr wichtiges geologisches Faktum für das Studium der Vulkane und der Gebirgsarten, durch

Digitized by Google

welche sich das unterirdische Feuer seinen Weg gebahnt hat. Ehe ich die *Andes* von *Quito* und den Berg von *Ticsan* besucht hatte, kannte man den Schwefel nur in dem Uebergangs-Kalkstein und Gyps, in dem sekundären Gyps, dem Mergel und Salzthon und in den eigentlich vulkanischen Gebirgsarten. Diese verschiedenen Arten seiner Ablagerung, wozu man auch noch sein Vorkommen im tertiären Gebirge rechnen kann, erklärten die Frequenz der schwefelsauren Dämpfe, welche aus den vulkanischen Mündungen ausgehaucht werden, sehr schlecht, da man, mit unbezweifeltem Rechte, das Zentrum der vulkanischen Wirksamkeit tief unter die sekundären und Uebergangs-Gebirgsarten setzte. So wie man einen grössern Theil der Erde kennen lernt, sieht man nicht allein die positive Geognosie, nämlich die Uebersicht der Formazionen und Lagerungen sich vergrössern, sondern selbst die Geogonie oder systematische Geognosie, diejenige Wissenschaft, welche durch Schlüsse die Ursache der Phänomene zu erklären sucht, fängt an, sich auf die Analogie von mehr gesicherten Beobachtungen zu stützen. Es hätten seit langer Zeit die kleinen Massen von gediegenem Schwefel auffallend seyn können, welche auf einigen in granitischen Gebirgsarten aufsetzenden metallischen Gängen, z. B. im *Schwarzwald* bei *Riepoldsau* vorkommen. Der von mir beschriebene Berg von *Ticsan* lässt ferner keinem Zweifel Raum über die Existenz des Schwefels in primitiven Terrains. Neuerlich hat man auch in *Brasilien* erkannt, dass die Formazion von Chlorit-Quarz (*Quarz-chloriteux*, Itakolumit, Chlorit-Sandstein), welche in der *Capitania Minas Geraes* den primitiven Thonschiefer bedeckt, zugleich Gold und Schwefel enthält. Stücke von dieser Gebirgsart stark erhitzt brennen mit blauer Flamme. Bei *Villarica*, an dem Orte, welcher *Antonio Pereira* heisst, enthält ein Schiefer von demselben Alter wie derjenige, worauf der Itakolumit oder Chlorit-Quarz

Digitized by Google

aufgesetzt ist, ein Kalk - Lager, welches von Quarz-Gängen durchsetzt wird; der Baron von Eschwege (Direktor der Gold- und Diamanten-Gewinnungen dieser Gegenden) hat diese Quarzgänge voll von mit erdigem Schwefel erfüllten Nieren gefunden. Alle diese Erscheinungen gewinnen an Interesse, wenn man erwägt, dass dieser gelehrte Geognost und ebenfalls ein anderer deutscher Reisende, Herr Pohl, zu glauben geneigt sind, dass das Gold, der Eisenglimmer, die Diamanten, die Euclase, die Platina und das Palladium, welche dem aufgeschwemmten Lande in *Brasilien* angehören, entweder von der Zerstörung der grossen Chlorit-Quarz-Formazion oder von der einer ihm untergeordneten eisenschüssigen Lagers, des Itabarits (Eisenfels) herrühre.» So weit A. von Humboldt.

Die vorstehenden trefflichen Mittheilungen liefern uns also nicht allein schlagende Beweise von der Existenz des Schwefels im Urgebirge, sondern sie machen es auch sehr wahrscheinlich, dass dieses grosse Massen desselben enthalte. Den Schwefel und seine Verbindungen in den festen, flüssigen und gasförmigen Erzeugnissen der Feuerberge zu deuten, hat daher nunmehr den grössern Theil seiner Schwierigkeiten verloren. Wenn von der einen Seite alle Erfahrungen und die auf solche gegründeten neuesten Theorien dahin weisen, «dass» wie v. Humboldt (Ueber den Bau und die Wirkungen der Vulkane. Berlin. 1823. S. 15) sagt, « die Kräfte der Vulkane nicht oberflächlich, aus der äussern Erdrinde, sondern tief aus dem Innern unseres Planeten durch Klüfte und unausgefüllte Gänge nach den entferntesten Punkten gleichzeitig hinwirken»: so konnte allerdings die Nachweisung des Schwefels im jüngern und namentlich im Flötzgebirge die wichtige Rolle nicht erklären, die derselbe bei den Vulkanen — wenn vielleicht auch bloss durch eine fremde, in sich selbst thätigere Anregung — spielt. Von Przystanowski (Ueber den Ursprung der Vul-

Digitized by Google

kane in Italien. 1822) hat sich in der That Verdienste erworben durch die Nachweisung von zwei grossen Zügen, in welchen in *Italien* der Schwefel (mit Eisenkies, Antimonglanz, Asphalt, Steinkohlen und Steinsalz) in dem Kalksteine, Mergel und Gyps sich verbreitet, und in Bezug auf das Faktische bleibt nur noch zu wünschen übrig, dass das relative Alter dieser Bildung genauer festgesetzt werden möge. Wenn v. P. aber annimmt, dass dieser Schwefel den Vulkanen *Italiens* Daseyn und Fortdauer gebe, so möchten wir doch keineswegs geneigt seyn, dieser Ansicht zu huldigen, obgleich von ihm sehr gut nachgewiesen wird, dass die drei thätigen Vulkane *Italiens: Vesuv, Stromboli* und *Aetna*, ferner die Punkte, welche geschichtlich nur einen Ausbruch gehabt haben, nämlich: *Ischia* und der *Monte nuovo* bei *Pozzuoli*, und endlich diejenigen Orte des *römischen* Gebietes, welche Spuren von Schlacken und andere Feuereffekte in den Gebirgsarten zeigen, wie *Valentano, Viterbo, Frescati* und vielleicht *Monte rossi*, sämmtlich auf einem der von ihm angegebenen beiden Flötzgebirgszügen, welche Schwefel und andere brennbare Substanzen enthalten, und zum Theil bei *Solfataren* liegen. Es ist gewiss nicht in Abrede zu stellen, dass sich in diesem Zuge eine mannichfaltige chemische Thätigkeit offenbart: aber sie scheint uns noch weit von der eigentlichen Vulkan-Thätigkeit entfernt zu seyn; wir glauben nicht mit v. P. annehmen zu dürfen, dass jene in Höhe und Heftigkeit sich bis zu dieser steigern könne. Mögen wir auch an den Effekten auf der Oberfläche der Erde nicht immer scharf genug scheiden können, welche ihre Ursache tief im Innern des Planeten und welche sie nur in den jüngern Bildungen der Erdrinde haben, und mögen auch wohl die in der letztern vorgehenden chemischen Zersetzungs- und Verbindungsprozesse hie und da Erscheinungen bewirken, welche mit einigen schwächern eigentlich vul-

Digitized by Google

kanischen Kraftäusserungen äusserlich übereinkommen, wohin vielleicht sogar einige, aber gewiss nicht alle *Solfataren* und *Salse* zu rechnen seyn könnten: so wäre durch eine solche zufällige Aehnlichkeit der schwächern vulkanischen Effekte mit den kräftigsten Erscheinungen, welche die chemischen Prozesse in der oberflächlichen Erdrinde bewirken können, doch noch lange kein Uebergang von diesen zu jenen geboten.

Wäre denn also das Zusammentreffen der Lage der italienischen Vulkane mit der Richtung des dortigen Schwefelführenden jüngern Gebirgszuges bloss zufällig? Dieses ist eine andere Frage, welche wir wenigstens nicht geradezu mit Nein beantworten möchten, wenn auch das Verhältniss der Verknüpfung jener Erscheinungen nicht ganz klar vor uns liegt, und wir nur ahnen, nur andeuten können, was vollständig zu erweisen zur Zeit uns noch unmöglich ist. Wenn etwa dasjenige, was von Przystanowski als eine Ursache vulkanischer Kräfte ansieht, schon eine Wirkung derselben wäre? Es kann eine solche Andeutung wenigstens jetzt nicht mehr als eine geologische Ketzerei angesehen werden, seitdem uns der geistreiche L. von Buch eine sehr glaubwürdige Ausdeutung der vormaligen vulkanischen Wirksamkeit nach einem so bedeutenden Umfange gegeben hat *). Das verhältnissmässig beschränkte Vorkommen des Gypses aller Formazionen und seiner Begleiter, des Steinsalzes und Schwefels, in den verschiedenen weit verbreiteten Kalksteinbildungen hätte längst schon auffallend seyn, und auf abweichende Momente der Bildung hindeuten können. In dieser Beziehung erlauben wir uns, besonders auf den interessan-

*) Vergl. von Leonhard's Taschenb. f. d. ges. Min. XVIII. 2 S. 1 f. A. d. U.

Digitized by Google

ten Brief L. von Buchs an Herrn Bergrath Freiesleben über den *Harz* aufmerksam zu machen. *)

Weniger als das Vorkommen des Schwefels ist das des Kochsalzes und der Salzsäure in den vulkanischen Produkten jeder Art bisher befremdend erschienen, weil das Meerwasser, das dem Heerde der Vulkane zuströmend und die vulkanische Thätigkeit veranlassend gedacht wird, als Hülfsmittel zur Erklärung dienen kann **). Wenn aber nun im Innern der Erde die Metalle und Metalloide auch noch als Chlor-Verbindungen angenommen werden könnten, wie diess Gay-Lussac neuerlich sehr wahrscheinlich gemacht hat, ***) so wäre die Auslegung noch geringern Schwierigkeiten unterworfen.

Die örtliche Beschränktheit und das Zusammenvorkommen des Gypses und Steinsalzes in den Uebergangs- und sekundären Gebirgsbildungen ist allzu auffallend, als dass wir bei der Entstehung des letztern nicht nothgedrungen seyn sollten, auch an die des erstern zu denken. So weit ist L. von Buch freilich in seinen Andeutungen noch nicht gegangen, denn selbst seiner Theorie von der Bildung des Gypses scheint er keine ganz allgemeine Anwendung zu verstatten, wenn er nur sagt, dass derselbe häufig ein, durch Wirkungen von Innen herauf, veränderter Kalkstein sey. Aber sind die Produkte der Salse nicht eine fortgesetzte, wirklich noch Statt findende Bildungen des Salzthons? — Wir fühlen allerdings sehr wohl, dass die Annahme einer vulkanischen Mit- oder gar Hauptwirkung bei der Entstehung des Steinzalz-

---

*) A. eben angef. Orte S. 471 f. A. d. U.

**) Vergl. Monticelli und Covelli der Vesuv etc. übers. von Nöggerath und Pauls S. 166 Anmerk. A. d. U.

***) *Annales de chimie et de physique. XXII.* S. 415. f. Uebers. in v. Leonhard's Zeitschrift f. d. g. Min. 1825 1. S. 25 f. A. d. U.

Digitized by Google

gebirges noch viele Schwirigkeiten hat, und wollen daher auch vorläufig die Sache nur als eine leise angedeutete Idee gelten lassen, wie dergleichen im Gebiete der Geologie, die immer noch zum Theil in ihrem Phantasiereichen Zeitalter steht, wohl erlaubt seyn mögen. Ganz ohne Fundament ist sie wenigstens nicht, und kann sie später, wenn sich nähere Erfahrungen ergeben oder aus den gegenwärtigen bessere Schlüsse abgeleitet werden, nicht stehen, so werden wir über ihren Fall nicht trauren. A. d. U.

Digitized by Google

L. A. NECKER

ÜBER DEN

MONTE-SOMMA.

Vorgelesen in der Gesellschaft für Physik und Naturgeschichte zu Genf den 21ten Nov. 1822.

(Aus *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Genève.* 1823. *T. II. P. I. p.* 155.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Der *Somma*, jenes halb-kreisförmige Gebirge, das den grossen Kegel des *Vesuv's* auf seiner nördlichen Seite umgiebt, und von demselben nur durch die kleine, wie eine Sichel gekrümmte, Ebene, das *Atrio del Cavallo*, getrennt wird, hatte schon früher die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen, und alle, welche ihn zu beobachten Gelegenheit hatten, waren einstimmig der Meinung, er sey ein Theil des alten, von den Römern wegen Schönheit und Fruchtbarkeit seiner Abhänge so sehr gepriesenen *Vesuv's*, auf dessen Gipfel, nach Strabo und Silius Italicus damals noch uralte Spuren früherer Feuerausbrüche bemerkt wurden.

Dieser alte *Vesuvius*, *Vesevius*, oder *Vesbius*, (wie er von verschiedenen Schriftstellern verschieden genannt wurde), wenn es gleich einigen Autoren wahrscheinlich däuchte, dass er in früheren Zeiten Feuer gespien habe, war bis zum Jahr 79 unserer Zeitrechnung ein erloschener Vulkan, von dem man nicht glaubte, dass er sich jemals wieder entzünden würde (*).

*) Die obige Bemerkung unseres Verfassers hat uns Veranlassung gegeben, die Stellen der Alten über das frühere

Digitized by Google

Der berühmte Ausbruch, welcher in dem gedachten Jahre, unter der Regierung des Kaisers Titus

---

Aussehen des *Vesuv*, vor seinem Ausbruche unter Titus, im Jahr 79. nach Christus, nochmals sämmtlich durchzugehen, und wir glauben dem Wunsche unsrer Leser entgegenzukommen, wenn wir die merkwürdigeren derselben, nach der Altersfolge ihrer Verfasser, hier mittheilen. Zum Theil finden sich diese Stellen schon gesammelt in D. Giovanni Maria della Torre, *Storia e fenomeni del Vesuvio.* Napoli 1755. 4. und in dem Aufsatze eines Ungenannten im ersten Theile der «Auswahl aus den Schriften der unter Werner's Mitwirkung gestifteten Gesellschaft für Mineralogie zu Dresden. Leipzig 1818.» 8. Seite 67. f.

Der älteste Schriftsteller für unsern Zweck ist Polybius aus *Megalopolis* im *Peloponnes*: derselbe sagt im 3ten Buche, Kap. 92. seiner römischen, um das Jahr 150. vor Christus geschriebenen, Geschichte:

«Τὰ γὰρ πεδία τὰ κατὰ Καπύην ἐπιφανέστατα μέν ἐστι τῶν κατὰ τὴν Ἰταλίαν, καὶ διὰ τὴν ἀρετὴν, καὶ διὰ τὸ κάλλος; — — κατὰ μέσα δὲ τὰ πεδία κεῖσθαι συμβαίνει τὴν πασῶν ποτὲ μακαριωτάτην γεγονυῖαν πόλιν Καπύην. ἐπισκέστατος δὲ καὶ παρὰ τοῖς μυθογράφοις ὁ περὶ τούτων τῶν πεδίων λέγεται λόγος· προσαγορεύεται δὲ καὶ ταῦτα Φλεγραῖα, καθάπερ καὶ ἕτερα τῶν ἐπιφανῶν πεδίων· θεούς γε μὴν μάλιστα περὶ τούτων εἰκὸς εἰρκέναι, διὰ τὸ κάλλος καὶ τὴν ἀρετὴν αὐτῶν.»

«Die Gefilde um *Kapua* sind die ausgezeichnetesten in ganz *Italien*, sowohl durch Güte, als durch Schönheit — — —. Mitten aber in den Gefilden liegt die Stadt *Kapua*, ehedem die gesegneteste von allen. Sehr wahrscheinlich ist, was in der Sagengeschichte von diesen Feldern erzählt wird. Auch sie heissen phle-

Digitized by Google

Statt hatte, welchen der jüngere Plinius so schön beschrieben hat, und in welchem sein Oheim, der

---

gräische, wie andere (durch vorzügliche Fruchtbarkeit und Schönheit) ausgezeichnete Gefilde: und glaublich ist es, dass die Götter besonders um diese gestritten haben, wegen der Anmuth und der Vortrefflichkeit derselben.»

Es ist nicht zu bezweifeln, dass diese, wahrscheinlich mehr als tausendjährige Sage, sich auf Erinnerung uralter Ausbrüche gründet, deren Wirklichkeit naturhistorisch nachgewiesen ist. Die im Jahr 79 verschüttete Stadt *Pompeji* ist bekanntlich mit Lava gepflastert, und ihre Häuser sind aus vulkanischem Tuff, Lava und Bimsstein erbaut. Unter diesem Pflaster hat man beim Nachgraben drei offenbare Lavaströme, einen über dem andern, und bei dem Flecken *Somma* deren vier, worunter der tiefste erst in einer Tiefe von 300 Fuss durchsunken wurde, angetroffen. Ueberhaupt sind der naturhistorischen Spuren früherer Entzündung dieser köstlichen Gegend so viele, dass es mehr zu verwundern wäre, wenn sich keine Sage erhalten hätte.

Ob die von Plutarch (*de Pythiae oraculis p.* 398. *T. II. Edit. Francof.*) freilich erst im Jahr 104 nach Christus angeführte Prophezeiung der sibyllinischen Bücher mit dieser Sage in Verbindung stehe, müssen wir dahin gestellt seyn lassen.

Titus Lucretius Carus (65. J. v. C.) erwähnt im 6ten Buche seines Gedichtes von der Natur der Dinge, im 747 — 748 Verse, nachdem er die tödtende Eigenschaft der Mofetten des *Averner See's* geschildert hat, der heissen Quelle bei *Cumä*.

«*Qualis apud Cumas locus est montemque Vesevum*
Oppleti calidis ubi fumant fontibus auctus.»

«Solch ein Ort ist am Berge *Vesevus*, und nahe bei *Cumä*,

Naturforscher Plinius das Leben verlor, war derselbige, unter dessen ausgeworfenen Sand- und Bims-

---

Wo ein heisser Dampf den Schwefelquellen entsteiget.»
Uebersetzung von Meinecke.

Es ist dieses die gewöhnliche Lesart; nach andern ist es aber sehr zweifelhaft, ob der Name *Vesuv* wirklich in dieser Stelle vorkömmt.

Diodorus Siculus, indem er in seiner historischen Bibliothek etwa um das Jahr 25 v. C. den Zug des Herkules durch *Campanien* und seine Ankunft in den Gefilden von *Cumä* beschreibt, drückt sich (*Lib. IV. cap.* 21.) folgendermassen aus:

«Ὠνομάσθαι δὲ καὶ τὸ πεδίον τοῦτο Φλεγραῖον, ἀπὸ τοῦ λόφου τοῦ τὸ παλαιὸν ἄπλετον πῦρ ἐκφυσῶντος, παραπλησίως τῇ κατὰ τὴν Σικελίαν Αἴτνῃ. καλεῖται δὲ νῦν ὁ τόπος Οὐεσούϊος, ἔχων πολλὰ σημεῖα τοῦ κεκαῦσθαι κατὰ τοὺς ἀρχαίους χρόνους.»

«Man nennt diese Gegend auch das phlegräische Gefilde, des Berges wegen, der gleich *Siziliens Aetna* einst grosse Massen Feuers auswarf; gegenwärtig heisst die Gegend *Vesuv*, und bewahrt noch viele Spuren früheren Brandes.»

Von dem phlegräischen Felde sey dann Herkules an den *Averner-See* gekommen, wo die Alten den Eingang zur Unterwelt, nicht ohne Beziehung auf die Sage von früheren Feuerausbrüchen, hindichteten.

Strabo (*Lib. V. T. II. p.* 197), schreibt um das Jahr 17 v. C.:

Ἔχει δὲ καὶ ἡ Νεάπολις θερμῶν ὑδάτων ἐκβολὰς καὶ κατασκευὰς λουτρῶν οὐ χείρους τῶν ἐν Βαΐαις· πολὺ δὲ τῷ πλήθει λειπομένας.»

«Auch Neapel hat warme Quellen, und Bade-Anstalten, die denen zu Bajä nicht an Güte, aber an Zahl nachstehen.»

Digitized by Google

steinmassen die Städte *Pompeji*, *Herkulanum* und *Stabiae* begraben wurden; nach der Meinung der

---

ferner (s. a. O. p. 199.)

« Ὑπέρκειται δὲ τῶν τόπων τούτων ὄρος τὸ Οὐεσσούϊον, ἀγροῖς περικεκόμενον παγκάλοις, πλὴν τῆς κορυφῆς· αὕτη δ' ἐπίπεδος μὲν πολὺ μέρος ἐστίν, ἄκαρπος δ' ὅλη· ἐκ δὲ τῆς ὄψεως τεφρώδης, καὶ κοιλάδας φαίνει φρεαγγώδεις πετρῶν αἰθαλωδῶν κατὰ τὴν χρόαν, ὡς ἂν ἐκβεβρωμένων ὑπὸ πυρός· ὡς τεκμαίροιτ' ἄν τις τὸ χωρίον τοῦτο καίεσθαι πρότερον, καὶ ἔχειν κρατῆρας πυρός, σβεσθῆναι δ' ἐπιλιπούσης τῆς ὕλης. Τάχα δὲ καὶ τῆς εὐκαρπίας τῆς κύκλῳ τοῦτ' αἴτιον, » u. s. w.

«Ueber diesen Orten (*Herkulanum*, *Pompeji*) liegt der Berg *Vesuv*, rings mit sehr schönen Feldern angebaut, ausgenommen die Spitze: diese ist zwar grösstentheils eben, aber ganz und gar unfruchtbar, siehet aschig aus, und zeigt löcherige Höhlungen im Gestein, das russig von Farbe ist, als wäre es von Feuer ausgefressen. Man möchte schliessen, dass diese Stätte ehedem brannte, und Feuerkratere hatte, aber verloschen ist, weil der Stoff ausgegangen. Vielleicht ist diess auch die Ursache der Fruchtbarkeit rings her, u. s. w.

Strabo führt hier das Beispiel von *Katana* in *Sicilien* an, wo die mit der Asche des *Aetna* bedeckte Gegend besonders weinreich seyn soll Von Hoff (Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. II. S. 187) sagt: »Schon der alte Namen der Phlegräischen Felder und die Fabel, welche dieselbe zum Kampfplatz der Giganten machte, scheint für die Erkenntniss besonderer Naturgewalten in diesen Gefilden zu zeugen. Polybius und Strabo's (*L. V. T. II. p.* 188) künstliche Ableitung dieser so ausgezeich-

Digitized by Google

meisten Naturforscher war es auch dieser nämliche Ausbruch, durch welchen der ganze südliche und

---

neten und die wirklich vorhandenen Erscheinungen bezeichnenden Benennung von dem Umstande, dass die Götter sich um eine Gegend von so trefflichem Boden wohl viel gestritten haben möchten, will uns wenigstens nicht genügen.» Der Annahme von Hoff's stimmen wir völlig bei, und es lassen sich auch bei den Alten genugsame Beweise finden, dass sie beide Meinungen mit einander vereinigten. Wie bestimmt ist nicht die Deutung des Worts Phlegra auf vulkanische Wirksamkeit in der oben beigebrachten Stelle des Diodorus Siculus, und selbst eine Stelle des Strabo (*L. V. T.* II. *p.* 194) verbindet ausdrücklich diese Auslegung mit der mythischen. Nachdem er nämlich von *Bajä* und der Gegend von *Cumä* gesagt hat, dass sie voll von Schwefel, Feuer und heissen Wassern sey, fährt er fort: «einige glauben, dass deswegen die Gegend von *Cumä* Phlegra genannt worden sey, und beziehen die Verwundung der gefallenen Giganten durch Donnerkeile auf solche Ergüsse von Feuer und Wasser.»

Marcus Vitruvius Pollio (13. J. v. C.) beschreibt im 2. Buch 6ten Kap. seines Werkes von der Baukunst den vulkanischen Tuff aus der Umgegend des *Vesuv's* und dessen Entstehung mit folgenden Worten:

«Est etiam genus pulveris, quod efficit naturaliter res admirandas. Nascitur in regionibus Bajanis, et in agris municipiorum, quae sunt circa Vesuvium montem, quod commixtum cum calce et caemento, non modo caeteris aedificiis praestat firmitates, sed etiam moles, quae construuntur in mari, sub aqua solidescunt. Hoc autem fieri hac ratione videtur, quod sub his montibus et terra ferventes sunt fontes crebri; qui non essent, si non in imo haberent aut de sul-

Digitized by Google

westliche Theil des alten *Vesuvs* zerstört, und der Schlund des Feuerberges auf die Stelle gerückt wur-

---

phure, aut alumine, aut bitumine ardentes maximos ignes. Igitur penitus ignis et flammae vapor per intervenia permanans et ardens efficit levem eam terram, et ibi, qui nascitur tophus, exugens est et sine liquore. Ergo cum tres res consimili ratione ignis vehementia formatae in unam pervenerint mixtionem, repente in unam pervenerint mixtionem, repente recepto liquore una cohaerescunt, et celeriter humore duratae solidantur, neque eas fluctus, neque vis aquae potest dissolvere. Ardores autem esse in his locis; etiam haec res potest indicare, quod in montibus Cumanorum et Bajanis sunt loca sudationibus excavata, in quibus vapor fervidus ab imo nascens ignis vehementia perforat eam terram, per eamque manando in his locis oritur et ita sudationum egregias efficit utilitates. Non minus etiam memoratur, antiquitus crevisse ardores, et abundavisse sub Vesuvio, et inde evomuisse circa agros flammam; u. s. w. *Edit.* Schneid.

«Es giebt auch eine Art Staub (Pouzzolan), welche auf eine natürliche Weisse höchst bewunderungswürdige Wirkungen hervorbringt. Man findet sie in der Gegend von *Bajä* und bei den Städten, welche in der Nachbarschaft des Berges *Vesuv* liegen. Mit Kalk und Bruchsteinen vermischt, giebt sie nicht allein überhaupt jedem Gebäude grosse Festigkeit; sondern die daraus im Meere aufgeführten Dämme erhärten selbst auch unter dem Wasser. Diess scheint aus folgendem Grunde zu entstehen: unter diesem Gebirge und Lande sind häufig heisse Quellen anzutreffen, welche aber nicht vorhanden seyn würden, wenn es nicht daselbst auch ein grosses unterirdisches Feuer von Schwefel, Alaunerde (Alaun)

Digitized by Google

de, wo sich jetzt über den Trümmern des alten Berges der grosse Kegel erhebt, und von seinem Ur-

---

oder (Erd-) Harz gäbe. Diess unterirdische Feuer und der davon aufsteigende Dampf verbreiten sich durch die Zwischenräume der Erdadern (Spalten) und machen das Erdreich ganz leicht; auch ist der daselbst befindliche Tofstein (Tuff) aussaugend und ohne alle Feuchtigkeit. Indem man nun drei Sachen, welche auf gleiche Weise durch die Heftigkeit des Feuers gebildet worden sind, zusammenmischt und Wasser hinzuthut: so vereinigen sie sich mit einander und werden schnell, vermittelst der Feuchtigkeit, so hart und fest, dass weder Fluth, noch sonst des Wassers Gewalt sie zu trennen vermag. Dass wirklich unterirdisches Feuer an den erwähnten Orten vorhanden sey, beweisen die Höhlen in dem Gebirge bei *Cumä* und *Bajä*, welche zu Schwitzbädern dienen. Der heisse Dampf in denselben entsteht im Innern der Erde, steigt hier aus dem Boden auf, und verursacht also die höchst nützlichen Schweissbäder. Imgleichen erzählt man, dass vor Alters im Berge *Vesuv* die Feuermaterie so sehr zugenommen habe, dass sie in Fülle übergelaufen sey, und die umliegenden Gegenden überströmt habe u. s. w.» Uebersetzung von Rode.

Lucius Annaeus Seneca, beginnt das 1te Kapitel des 6ten Buchs seiner *Quaestiones naturales* mit diesen Worten:

«*Pompejos, celebrem Campaniae urbem, in quam ab altera parte Surrentinum, Stabianumque littus, ab altera Herculanense conveniunt, mareque ex aperto reductum amoeno sinu cingunt, desedisse terrae motu, vexatis, quaecunque adjacebant, regionibus — audivimus, et quidem diebus hibernis, quos vacare a tali periculo majores nostri solebant promittere. Nonis*

Digitized by Google

sprung an sich täglich durch die Materien, die er auswirft, förtwährend vergrössert.

Febr. fuit motus hic, Regulo et Virginio consulibus, qui Campaniam nunquam securam hujus mali, indemnem tamen et toties defunctam metu, magna strage vastavit. Nam et Herculanensis oppidi pars ruit, dubieque stant, quae relicta sunt. Et Nucerinorum colonia, ut sine clade, ita non sine querela est. Neapolis quoque privatim multa, publice nihil amisit leviter ingenti malo perstricta. Villae vero praeruptae passim sine injuria tremuere.»

«Wir haben gehört, dass *Pompeji*, die berühmte Stadt *Campaniens*, bei welcher von der einen Seite die Küsten von *Sorrent* und von *Stabiä*, von der andern jene von *Herkulanum* zusammenkommen und das Meer mit einer lieblichen Bucht umschliessen, durch ein Erdbeben versunken, und alle umliegenden Gegenden mehr oder weniger beschädigt worden seyen, und zwar im Winter, einer Jahrzeit, in welcher unsre Vorfahren keine solche Gefahr besorgen zu dürfen gewiss waren. Das Erdbeben trug sich zu an dem None des Februars, unter dem Konsulat des Regulus und Virginius, und verwüstete auf eine furchtbare Weisse das Land *Campanien*, das zwar niemals vor diesem Unglück sicher, doch bisher unbeschädigt, immer noch mit der Furcht davon gekommen war. Auch ein Theil von *Herkulanum* stürzte zusammen, und was stehen blieb, droht nachzufallen. Die Kolonie der *Nuceriner* ist zwar ohne grosses Unglück, doch nicht ohne Grund zur Klage geblieben. Auch *Neapel* hat an Privatgebäuden viel, an öffentlichen nichts eingebüsst, und ward von dem ungeheuren Unglück nur leicht berührt. Hochgelegene Villen aber wurden hie und da, ohne Schaden zu leiden, erschüttert.»

Digitized by Google

Die Gründe, welche dafür sprechen, dass der heutige *Vesuv* vor dem Ausbruche von 79 nicht vor-

---

Dieselbe Nachricht hat Tacitus, im 22. Kap. des 15ten Buchs seiner Annalen, nur setzt er das Ereigniss ein Jahr früher, unter das Konsulat von Marius Celsus und Asinius Gallus. Dasselbe müsste also im Jahr 815 oder 816 von Rom, oder im Jahr 65 oder 66 nach C., und 13 oder 14 Jahre vor dem Ausbruche unter Nero Statt gefunden haben.

Mit Recht bemerkt der Ungenannte a. a. O., dass es auffallend sey, dieses Unglücks bei keinem anderen der gleichzeitigen, ja nicht einmal der späteren Schriftsteller Erwähnung zu finden, und wenn wir auch auf das von ihm angeführte Stillschweigen des Dio Cassius in seiner weitläufigen Beschreibung des Ausbruchs von 79 kein grosses Gewicht legen möchten, da letzterer erst im J. 228 nach Chr. schrieb: so würde doch das Stillschweigen des Cajus Plinius Secundus, welcher in seiner Naturgeschichte von den Erdbeben und den durch sie bewirkten Zerstörungen so ausführlich gehandelt hat, und in dem Ausbruche von 79 ein Opfer seiner Wissbegirde fiel, allerdings befremden müssen, wenn man nicht annehmen will, dass zur Zeit jenes Ereignisses die betreffenden Kapitel seines Werks bereits vollendet waren, und ein etwaiger Nachtrag mit seinen übrigen Schriften verloren gegangen sey.

Die Glaubwürdigkeit von Seneca und Tacitus, zwei gleichzeitigen Schriftstellern, steht zu fest begründet, als dass ihr ausdrückliches Zeugniss zurückgewiesen werden dürfte, was nur dann zweifelhaft werden könnte, wenn bei fortgesetzter Untersuchung sich die von mehrern wiedersprochene Behauptung Einiger bewahrheiten möchte, dass in *Pompeji* keine Spuren von Zerrüttung der Gebäude vorhanden seyen, was bei einer Zerstörung durch Erdbeben kaum für möglich erachtet werden kann.

Digitized by Google

handen gewesen sey und dass der *Somma* einen Theil des alten Kraters ausmache, sind, dass

---

Plinius Secundus hat übrigens über den *Vesuv* nichts Erhebliches. Dagegen beschreibt sein von ihm adoptirter Schwestersohn, Cajus Plinius Caecilius, gewöhnlich der jüngere Plinius genannt, um das Jahr 100 nach Chr. in zwei an Tacitus gerichteten Briefen, sowohl den Ausbruch des Jahres 79, als wie sein Onkel dabei umgekommen ist. Wir beziehen uns dieserhalb auf unsere Uebersetzung von Monticelli's und Covelli's Vesuv, wo die merkwürdigeren hieher gehörigen Stellen mitgetheilt sind.

Der Dichter Silius Italicus mochte zur Zeit dieses Ausbruches in den fünfziger Jahren seines Alters seyn. In seinem, unter Domitian gedichteten Epos, findet sich folgende Stelle (VIII. v. 655 seq.)

«*Aetnaeos quoque contorquens e cautibus ignes*
Vesbius intonuit, scopulisque in nubila jactis
Phlegraeus tetigit trepidantia sidera vertex.»

«Auch erdonnerte der *Vesuv*, Aetnäische Feuer aus seinen Klippen schleudernd, und mit zum Himmel geworfenen Felsstücken berührte der phlegräische Gipfel die zitternden Gestirne.»

Mit dichterischer Freiheit versetzte er aber diesen Ausbruch unter die Zeichen, welche die Niederlage der Römer bei *Cannä* vorbedeutet haben sollen. Mit gleicher poetischen Kühnheit lässt er (XVII. v. 595. seq.) die vulkanische Asche des *Vesuv's* über Meer und Länder bis ins ferne Morgenland fliegen.

Die Stelle des Silius. XII. v. 152., sq. wo er von Spuren früherer Entzündung auf dem Gipfel des *Vesuv's* spricht, und die wohl Herrn Necker bei obiger Bemerkung vorgeschwebt haben mag, dürfte wohl kaum für seine Ansicht benutzt werden können, da, wie gesagt,

Digitized by Google

1) kein alter Schriftsteller der Theilung des *Vesuv's* in zwei besondere Berge erwähnt, wie man sie

---

zur Zeit, als Silius sie schrieb, der *Vesuv* schon seinen grossen Ausbruch gehabt hatte.

Lucius Annaeus Florus (er schrieb gegen 109. n. C. unter Trajan und Hadrian) erzählt im 20ten Kapitel des 3ten Buches seines «Auszugs der römischen Geschichte»:

«*Spartacus, Crixus et Oenomaus, effracto Lentuli ludo, cum triginta aut amplius ejusdem fortunae viris eruperunt Capua, serviseque ad vexillum et ad auxilium vocatis, quum statim decem amplius millia coïssent hominum, non modo effugisse contenti, jam vindicari etiam volebant. Prima velut arena viris mons Vesuvius placuit. Ibi quum obsiderentur a Clodio Glabro, per fauces cavi montis vitigineis delapsi vinculis, ad imas ejus descendere radices: et exitu invio, nihil tale opinantis ducis subito impetu castra rapuere.*»

«Spartacus, Crixus und Oenomaus brachen mit dreissig oder mehren andern Unglücksgefährten aus der Fechterschule des Lentulus zu *Capua* aus, riefen die Sklaven zum Aufruhr und zur Hülfe an, und, als deren schnell mehr als zehntausend zusammengelaufen, waren sie nicht mehr zufrieden, sich befreit zu sehen, sondern wollten auch noch Rache nehmen. Der *Vesuv* diente ihnen gleichsam als erste Fechtbahn. Als sie dort vom Clodius Glaber belagert wurden, liessen sie sich an Seilen von Weinreben durch die Schlünde des hohlen Berges bis zum tiefen Grunde desselben hinab, drangen durch einen unwegsamen Ausgang hindurch und überfielen das Lager des nichts Arges vermuthenden Heerführers.»

Diese Erzählung klingt wie ein Mährchen, und sie

Digitized by Google

jetzt sieht, und doch würde eine so auffallende Gestaltung der Beobachtung gewiss nicht entgangen seyn. Es scheint vielmehr, nach Strabo's Beschreibung, dass nur Ein Kegel vorhanden war, der sich in eine unfruchtbare Ebene endigte, die aus einem aschenfarbigen Boden, und aus im Feuer gebrannten Steinen bestand (*).

2) Die Entfernung, welche die Alten zwischen dem Fusse des *Vesuv's* und den Städten *Pompeji* und *Stabiae* angaben, entspricht nicht mehr der Entfernung jener Städte vom Fusse des heutigen *Vesuv's*, wohl aber ihrer Entfernung vom Fusse eines weiter nach Norden gelegenen Kegels, von dem der *Somma* einen Theil ausmachen würde (**).

---

ist auch wohl eines. Der Aufstand des Spartacus fällt in die Zeit vor Christi Geburt, etwa 71 Jahre vorher; Strabo, der den Berg so genau beschreibt, weiss nichts von einem Schlunde, sondern nennt seinen Gipfel eine kahle Ebene. Die Geschichte ist wohl etwas verschönert, um sie anziehender zu machen, denn Plutarch in dem Leben des M. Crassus (Cap. IX) erzählt, dass Spartacus mit den Seinigen durch Clodius Glaber auf dem Berge, da, wo nur ein einziger steiler Zugang war, durch Berennung des leztern eingeschlossen worden seyen, an Rankenstricken sich von einer steilen Wand herabgelassen hätten und so entkommen seyen. A. d. U.

*) Vergl. die betreffende Stelle in der vorstehenden Anmerkung S. 117. A. d. U.

**) Wir würden diese Stelle (so weit sie mit gesperrter Schrift gedruckt ist) lieber in folgender Art ausgedrückt haben: «aber wohl ihrer Entfernung vom Fusse

Digitized by Google

Wenn diese geschichtlichen Gründe zum Beweise jener Annahme noch nicht zureichen möchten, so

---

eines mit breiterer Basis gedachten Kegels, wovon der *Somma* einen Theil ausmachen würde.»

Denn jene Worte unseres Verfassers verbunden mit seiner frühern Aeusserung, dass der Schlund des vormaligen *Vesuvs* auf die Stelle gerückt worden sey, wo er sich jetzt über den Trümmern des alten Berges erhebe, könnte die Ansicht erzeugen, als habe wirklich eine wesentliche Veränderung der Stelle des Schlundes oder des Mittelpunktes bei dem heutigen *Vesuv* gegen die des alten Berges Statt gefunden. Dieses scheint aber keineswegs der Fall zu seyn; der alte *Vesuv* hatte nur eine breitere Basis, so dass der jetzige *Somma* mit ihm ein Ganzes bildete und das nördliche Gehänge des letzteren vormals ebenfalls den nördlichen Abhang des alten grössern *Vesuvs* ausmachte. Visconti's Messungen (Vergl. Monticelli und Covelli der Vesuv, übers. von Nöggerath und Pauls. S. 125 Anmerkung.) setzen dieses fast ausser allen Zweifel, denn hiernach bildet der *Somma* von *Salvadore* bis über die letzte Spitze, die über *Mauro* vorragt, einen vollkommenen Halbzirkel mit einem Radius von einer Meile, dessen Mittelpunkt gerade in den gegenwärtigen Krater fällt. Von Hoff (a. a. O. S. 189.) äussert sich nach derselben Ansicht in folgenden, noch nähere Beweise enthaltenden Worten: «Die Form und Zusammenstellung der beiden Berge (*Vesuv* und *Somma*), welche, in ihrer Höhe wenig von einander verschieden, von Westen her gesehen zwei einander ganz ähnliche Kegel zu bilden scheinen, und der Umstand, dass die Alten in ihren Beschreibungen davon nie zweier Berge, sondern nur eines einzigen gedenken, ungeachtet jetzt die Zwillings-

Digitized by Google

liefert selbst die Untersuchung des innern und äussern Baues des *Somma*, wie wir weiter unten sehen

---

gestalt für den *Vesuv* karakteristisch ist, hat die natürliche und von der Wahrscheinlichkeit sehr unterstützte Vorstellung erweckt, dass der Gipfel des den Alten bekannten, als einzelner Kegel geformten *Vesuv's* bei irgend einem grossen Ausbruch zerstört, eingestürzt, oder abgesprengt worden seyn müsse; dass der jetzige *Monte di Somma* der übrig gebliebene Theil des alten *Vesuv's* sey, und dass der jetzige Kegel des letztern sich aus der Mitte des alten durch nachfolgende Ausbrüche neu erhoben habe; wie sich denn bei allen Ausbrüchen das Phänomen der Zerstörung wenigstens eines Theils des alten Kegels und der Bildung eines neuen wiederholt. Da auch Dio Cassius (*Hist Rom.* L. 66.) der erste unter den ältesten Schriftstellern ist, der von der Gestalt des *Vesuvs* eine die jetzige näher bezeichnende Schilderung macht, — er erwähnt nämlich nicht Eines, sondern mehrerer Gipfel, und sagt, dass der Rand eine amphitheatralische Gestalt habe, wie der *Somma* wirklich hat, — so ist es höchst wahrscheinlich, dass der grosse Ausbruch vom Jahr 79 diese Veränderung in der Gestalt des Berges hervorgebracht hat. Auch scheint die Meinung, dass bei diesem Ausbruch der Gipfel des Berges abgesprengt worden sey, wirklich bei den Zeitgenossen bestanden und sich durch mehrere Jahrhunderte fortgepflanzt zu haben, da Paullus Diaconus in seiner Bearbeitung des Eutropius (*Historiae miscellae* L. 9. in Muratori *Script. Rer. Ital. T. I. p.* 59) sagt: «*Abrupto tunc etiam vertice Vesevi montis Campaniae magna profusa incendia ferunt etc.*» «Damals soll auch der Gipfel des *Campanischen Berges Vesuv* abgebrochen seyn, und grosser Brand sich verbreitet haben u. s. w.» A. d. U.

Digitized by Google

werden, die unwidersprechlichsten Belege, dass dieser Berg in früheren Zeiten die Rolle des jetzigen *Vesuv's* gespielt haben muss.

Ist es einmal anerkannt, dass der *Somma* ein uralter Vulkan ist, dessen letzter Ausbruch ihn halb zerstört, und dadurch sein Inneres aufgeschlossen hat: so erfordert das Interesse der Geologie dringend, dass man dort die Thatsachen zur Beurtheilung des innern Baues eines Vulkans aufsuche, was bei brennenden Vulkanen nicht möglich ist, indem deren Oberfläche stets unter unregelmässigen Anhäufungen von Sand, Asche und Laven verborgen ist.

Demungeachtet haben die Beobachter, mit weniger Ausnahme, ihre ganze Aufmerksamkeit nur dem *Vesuv* gewidmet, der durch die interessanten und glänzenden Erscheinungen, welche an einem in voller Thätigkeit begriffenen feuerspeienden Berge gewöhnlich sind, ihren Blick vorzüglich auf sich gezogen hatte. Der *Somma* dagegen, trotz seiner merkwürdigen, seiner lehrreichen Struktur, blieb fast unbeachtet.

Breislak hat in seiner physisch-lithologischen Reise durch Campanien (Th. I. 4. Kap.) eine kurze wenig ins Einzelne gehende Beschreibung vom *Somma* gegeben; seine Aufmerksamkeit war vorzugsweise auf die Ursachen und Wirkungen jener Katastrophe gerichtet, welche die theilweise Zerstörung desselben bewirkt hatte, so wie auf die Sammlung und Beschreibung der vielen und verschiedenen einfachen Fossilien, welche in Gestalt von Geschieben oder Blöcken seine Abhänge bedecken.

Herr James Hall hat in seiner »Abhandlung

Digitized by Google

vom *Whinstone* und der Laven »gelegentlich der geologischen Verhältnisse des *Somma* - Berges gedacht,« und in jener »über die durch Druck modifizirte Wärme« (Genf bei J. J. Paschoud) der Gänge von basaltischer Lava auf demselben erwähnt, und sie mit den trappartigen Gängen von Basalt und Grünstein verglichen, die in *Schottland* so häufig vorkommen, und unter dem Namen von *Whindykes* so allgemein bekannt sind.

Dieselbe Gleichheit der Bildung war dem irländischen Geologen, Herrn Graydon aufgefallen: in seinem Schreiben an Lord Charlemont, abgedruckt im dritten Bande der »Abhandlungen der geologischen Sozietät«, zählt er eine bedeutende Menge von Beziehungen auf, wodurch sich die Lavagänge des *Somma* und die Basalt - *Dykes* der Grafschaft *Antrim* in *Irrland* einandern nähern.

Der Wunsch, die Richtigkeit der Beobachtungen der Herren James Hall und Graydon an Ort und Stelle zu prüfen; der Wunsch, die Lavagänge des *Somma* noch sorgfältiger mit den *Dykes* zu vergleichen, welche ich in verschiedenen Gegenden *Schottlands* aufmerksam untersucht hatte, und die Hoffnung, durch Beobachtung des innern Baues eines anerkannt und entschieden vulkanischen Berges zu Kenntnissen zu gelangen, welche auch auf solche Gegenden ein Licht werfen möchten, deren vulkanische Entstehung noch zweifelhaft ist: diese waren die Beweggründe, weshalb ich während meines Aufenthalts zu *Neapel* im April 1820, nach vorhergegangenem Besuche des *Vesuv's*, dem *Somma* meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe.

Digitized by Google

Ich fieng damit an, den Berg auf seiner westlichen Seite, in der Nähe der Einsiedelei von *S. Salvator* zu besteigen, schritt dem Kamme desselben folgend weiter, und stieg alsdann auf der schroffen gegen den *Vesuv* gerichteten Seite des Berges auf eine beschwerliche Art, zwischen Felsen und auf dem steilen Abhange einer tiefen Schlucht, in das *Atrio del Cavallo*, zwischen *Somma* und *Vesuv* hinab. So wie ich jetzt dem Kamm des Berges von Westen nach Osten gefolgt war, so gieng ich nunmehr in der entgegengesetzten Richtung, längs seiner schroffen Felsen, bis zu dem Punkte zurück, von wo ich ausgegangen war, und hatte auf diesen Wegen Gelegenheit, sämmtliche Gänge zu beobachten, welche zwischen dem Berg *Ottajano* und der *Fossa della Vetrana*, den eigentlichen Gränzpunkten des *Somma*, angetroffen werden.

Die Resultate dieser meiner Beobachtungen sind der Gegenstand folgender Abhandlung.

I. Lage und äussere Gestalt des *Somma*.

Der Berg, oder die Gebirgsgruppe (wenn man der Vereinigung zweier getrennter Gipfel, welche mit ihrer Basis zusammenhängen, diesen Namen beilegen kann), welche aus dem *Vesuv* und dem *Somma* besteht, erhebt sich anfangs allmählig, dann aber ziemlich schnell und steil von dem Ufer des Meeres. Die Wellen der Bucht von *Neapel* bespülen seinen Fuss von der westlichen Seite, während derselbe auf allen übrigen Seiten sich in grosse Ebenen verliert: so dass der Berg, von welchem Punkte aus man ihn

Digitized by Google

betrachten mag, überall isolirt, plötzlich und ohne Mittelglied über die Umgegend erhoben sich darstellt.

Der südlichste Gipfel, welcher die Gestalt eines sehr regelmässigen abgestumpften Kegels zeigt, ist der *Vesuv*; seine Höhe, welche nach dem Zustande des Kraters stets wechselt, erhält sich im Ganzen auf ungefähr 600 Toisen über dem Meere. Der *Somma*, oder der nördlichste Gipfel, fängt an sich von der Totalmasse zu scheiden, und als für sich bestehend zu erscheinen an einer Stelle, welche man ungefähr als die mittlere Höhe des Gebirges, und gleich hoch mit der Einsiedelei von *S. Salvator* betrachten kann Er erscheint in der Form eines halben Mondes, der den *Vesuv* von seiner nördlichen Seite umgiebt. Das *Atrio del Cavallo*, ein kreisförmig gebogenes Thal mit flachem Grunde, wodurch er von dem Vulkan getrennt wird, mag etwa eine Meile breit seyn. Die Abdachung des *Somma* ist gegen Mittag gerichtet, und stellt hier eine schroffe, jähe Felsenmauer dem Vulkan entgegen, während der nördliche Abhang sich allmälig senkt und mit dem Horizont einen Winkel von 30° macht. Der scharfe Kamm, welcher überall den Gipfel des *Somma* bildet, ist von keiner gleichförmigen Höhe: der höchste Punkt, etwa 50 Toisen niedriger als der *Vesuv*, ist in der Mitte des Halbmondes, von welcher die scharfe Grate sich zu beiden Seiten allmälig absenkt, bis sie an beiden Enden des Halbmondes, im Norden und nach Süd-Osten, das Niveau des *Atrio del Cavallo* erreicht. Der Anblick, welchen man in dem Grunde dieser einsamen und wüsten Thalebene hat, fällt durch seinen düsteren und wilden Karakter sonderbar

Digitized by Google

auf: man erblickt von der einen Seite die sanft geneigten und ebenen Abhänge des vulkanischen Kegels des *Vesuvs*, durchaus wie den ganze Boden des Thals mit Sand oder schwarzer Asche bedeckt, aus der hin und wieder Massen einer dunkelbraunen Lava hervorstarren: auf der andern Seite die jähen und hohen Massen des *Somma* - Felsens, mannigfach gefärbt, und von wilden Giessbächen tief eingeschnitten, aber, wie den *Vesuv*, von Bäumen und jeder Art von Vegetazion entblösst. In diesem traurigen Thale ist alles todt, nichts bewegt sich, als die Asche, die der *Vesuv* auswirft, oder die Schlacken, die von seinen Abhängen herunterrollen. Das Ohr vernimmt keinen Laut, als das unterirdische Gebrüll des Vulkans.

Der nördliche Abhang des *Somma* gewährt dagegen einen weit erfreulichern Anblick; der höher gelegene Theil ist mit Graswuchs bedeckt, tiefer unten erscheint Gesträuch und Schlagholz, worauf angebaute Felder folgen, die sich allmälig in die reichen und fruchtbaren Ebenen des schönen *Campaniens* verlieren.

Diess ist der allgemeine Anblick, den der *Somma* gewährt; zum besseren Verständniss der folgenden Bemerkungen ist es jedoch erforderlich, in Hinsicht der Gestalt dieses Gebirges einige Einzelnheiten näher durchzugehen.

So wenig die mittägliche Seite, welche ich als eine senkrechte Mauer beschrieben habe, als der nördliche Abhang des *Somma*, sind von gleichförmiger Oberfläche, wie es aus der Ferne erscheinen möchte: vielmehr zeichnen sie sich durch sehr in

Digitized by Google

die Augen fallende Vorsprünge und Vertiefungen aus. Die schroffe Seite, dem *Vesuv* gegenüber, zeigt vier bis fünf deutlich geschiedene Vorsprünge, deren jeder seinen eigenen Namen hat, und durch tiefe Betten von Felsenbächen, oder durch Rinnen, welche dort Kanäle heissen, von seinem Nachbar getrennt ist. Diese Kanäle reichen von dem Kamm bis zum Fuss des Felsen im *Atrio del Cavallo.* In ihrem obern Theile sind die Wände dieser Kanäle steil abgeschnitten, in den tieferen Theilen aber schräge auslaufend, und bestehen hier aus eckigen Trümmern der benachbarten Felsen, vermischt mit Asche, die der *Vesuv* ausgeworfen. Folgendes sind die Namen der ausgezeichneteren Vorsprünge, wie sie von Westen nach Osten auf einander folgen; der *Primo Monte*, die *Punta del Nasone*, die *Sommità del Somma*, und der *Monte-Ottajano.* Die vorzüglichsten Schluchten sind der *Canale del Inferno*, zwischen der *Punta del Nasone* und der *Sommità del Somma*; und der *Canale della reina* zwischen letzterem Vorsprung und dem *Monte-Ottajano.* Sieht man von der Höhe herab in diese Kanäle, so erscheinen sie dem Auge als furchtbare, von schroffen Felsen und schauerlichen Abgründen umgebene Schlünde. Der *Höllen-Kanal* hat einen so jähen Abfall, dass man auf demselben nicht hinunter steigen kann, und nur mit unsäglicher Mühe ist es mir gelungen von dem Kamme des Gipfels bis zum *Atrio del Cavallo* in dem *Kanal der Königin* hinunterzukommen.

Dieselbe Bildung, nur in weit sanfteren Verhältnissen, findet sich ebenfalls auf dem nördlichen Abhange, welcher so wie die südliche Seite, seine Vor-

Digitized by Google

sprünge und Vertiefungen hat. Diese Vorsprünge sind aber hier nicht mehr jene ungeheuren senkrechten Felsenmassen, sondern es sind nur wenig erhobene Felsenrücken, welche in der Form von Strebepfeilern sich von dem Kamme des Gipfels an, mit einer Neigung von 30°, in die Ebene fortsetzen: auch sind diese Rücken nicht durch tiefe und steile Schlünde von einander getrennt, sondern durch Thäler von geringem Abfalle, welche in dortiger Gegend Gräben (*Fosse*) genannt werden.

Jeder Graben trägt den Namen des Ortes in der Ebene, gegen welchen er gerichtet ist; so giebt es eine *Fossa di Massa*, eine *Fossa di Somma-Vecchia* etc.

Auch auf der westlichen Seite des *Vesuvs* findet man solche Thäler, und der Hügel, auf dessen Gipfel die Einsiedelei von *S. Salvator* erbaut ist, liegt in der Mitte zweier grossen *Fosse*, nämlich der *Fossa grande*, unter den Mineralogen so bekannt wegen der Mannigfaltigkeit und Schönheit ihrer Fossilien, und weil die beiden grossen Lavaströme von 1767 und 1810 sich durch dieselbe ergossen haben, und der *Fossa della Vetrana*, welche ihre Oeffnung an dem Punkte hat, wo der Kamm des *Somma* sich zu erheben anfängt, und in der 1786 ein Lavastrom, gleich einem Wasserfalle, sich den Berg hinabstürzte.

Die Gräben des nördlichen Abhangs des *Somma* entsprechen alle den Kanälen des südlichen Abhangs, und schliessen sich in entgegengesetzter Richtung auf dem Gipfel aneinander. Da wo sich beide entgegengesetzte Vertiefungen oben begegnen, weicht der scharfe Kamm zurück, und bildet einen Ausschnitt zwischen zwei Erhöhungen, welche genau den Rücken

Digitized by Google

der nördlichen Abdachung, und den vorspringenden Felsen des südlichen Abhangs entsprechen.

Der Kamm zeigt daher abwechselnde Erhöhungen und Vertiefungen; und ich war bei meiner Begehung desselben genöthigt, wiederholt auf und niederzusteigen.

II. Geologischer Bau des *Somma*.

Der vulkanische Tuff, woraus die ganze Umgegend von *Neapel* besteht, bildet auch die Grundlage sowohl des *Somma* als des *Vesuv's*, und erst da, wo jener aufhört, fangen diese an, sich in zwei getrennten Gipfeln zu erheben. Die Einsiedelei, und der unter dem Namen *Cantaroni di S. Salvadore* bezeichnete Felsenrücken zeigen die obern Gränzen dieses Tuff's an.

Aus diesen Tuffmassen heben sich die Felsen, oder alten Laven, aus denen der ganze *Somma* besteht, so dass die alten Laven des *Somma* von dem Tuff-Gebilde überlagert werden, während dieses von den neuen Lavaströmen des *Vesuv's* bedeckt ist. Diese Beobachtung bestätigt, was die mineralogische Untersuchung dieser beiden Lavaarten und historische Ueberlieferungen bereits ahnen liessen, nämlich den relativen Unterschied des Alters selbst der ältesten Laven des *Vesuv's*, und der Laven des *Somma*.

Ich übergehe hier den vulkanischen Tuff (1), und wende mich gleich zu jener Masse uralter Laven, welche den höchsten Punkt des *Somma* bilden.

---

1) Siehe in dem Anhang die Note unter A. A. d. V.

Digitized by Google

Diese grosse Felsenmasse besteht nicht aus eigentlichen Schichten, denn dieselbe Ablagerung hat nicht überall die gleiche Mächtigkeit, sondern aus Bänken welche häufig eine bedeutende Erstreckung, und eine ziemlich gleiches Verhalten haben, so dass man sie auf den ersten Blick für regelmässig halten kann. Da es uns an einem bestimmten Ausdruck zur Bezeichnung solcher Massen fehlt, die alle Kennzeichen allmäliger und auf einander folgender Ablagerungen haben, ohne den genauen Parallelismus der entgegengesetzten Flächen, in der allein der Begriff von wahren Schichten besteht, so werde ich dieselbe fortwährend Bänke nennen.

Vom *Vesuv* oder von dem *Atrio del Cavallo* aus betrachtet erscheinen jene Bänke alle horizontal, oder fast so, sie unterscheiden sich von einander durch Verschiedenheit der Färbung, durch grössere oder geringere Mächtigkeit, theils auch durch das äussere Ansehen, da die einen aus sehr dichten Gebirgsarten bestehen, andere aus einer Anhäufung erdiger Substanzen, oder zusammenhängender Bruchstücke, oder aus leichter und sehr poröser Lava zusammengesetzt zu seyn scheinen.

Dieser Schein von horizontaler Lagerung ist indessen bloss täuschend, denn alle diese Bänke fallen unter einem Winkel von 30° gegen die Ebene, folglich vom *Vesuv* ab (2).

---

2) Die Neigungwinkel wurden mit dem in der Agenda des reisenden Geologen beschriebenen Instrumente gemessen. (*De Saussure, Voyage dans les Alpes* §. 2327.)
A. d. V.

Digitized by Google

Da nun der *Somma* eine Art von Halbkreis, oder Halbmond um den *Vesuv* bildet, und von allen Seiten die Bänke sichtbar sich gegen die Mitte dieses Halbkreises aufrichten, so folgt daraus, das zwar die fraglichen Bänke einen gleichförmigen Fallwinkel (von 30°) haben, dieses Fallen aber sich nach und nach gegen alle Punkte zwischen Nord-West und Nord, und zwischen Nord und Nord-West richtet. Demnach ist das Streichen jener Bänke, oder ihr horizontaler Durchschnitt keine gerade Linie, sondern ein Kreisbogen. Man darf sich daher die Bänke nicht als über einander gelegte Ebenen denken, sondern als einander bedeckende konzentrische Segmente einer konischen Masse.

Hiernach lässt sich erklären, warum jene Bänke, wenn man vom *Vesuv* aus die halbkreisförmige, hohle Seite des *Somma* betrachtet, horizontal erscheinen: denn man darf sich nur erinnern, dass alle geneigten Schichten horizontal erscheinen müssen, wenn man sie auf einem vertikalen oder geneigten Durchschnitte sieht, welcher ihrer Streichungslinie parallel liegt; und dass hier der Durchschnitt kreisförmig, also der Streichungslinie der Bänke parallel ist.

Diess ist es, was ich von dem inneren Bau des *Somma* zu sagen habe: es ist allerdings eine merkwürdige Struktur; sie ist ihm jedoch, wie wir später sehen werden, keineswegs ausschliesslich eigen.

Wenn ich auf die Natur der Bänke nach denen schliessen darf, welche ich untersucht habe, so bestehen die meisten derselben aus mehr oder weniger porösen, basaltischen Laven, welche eine erstaun-

Digitized by Google

liche Menge Leuzit in fast immer sehr regelmässigen Krystallen von der Grösse einer Erbse, zuweilen auch einer Haselnuss enthalten. Diese Lava ist gebildet aus einem aschgrauen Teige, der dem blossen Auge als eine gleichförmige Masse erscheint, in welcher aber eine starke Loupe ein Gemenge von Leuzit und Augit erkennen lässt. Dieser Teig umschliesst, wie bereits erwähnt worden, mehr oder weniger grosse, stets ganz regelmässige Krystalle von Leuzit, unbestimmbare Krystalle von schwarzem Augit, und mikroskopische, durchscheinende, glänzende Körner von gelber Farbe, die dem Olivin ähneln, jedoch wohl nichts anders als eine Varietät von Augit seyn dürften.

Mir scheint, dass der grösste Theil des *Somma* aus dieser Lava besteht: sie ist jedoch in den verschiedenen Bänken mehr oder weniger verschieden; häufig zeigt sie nur wenige, ganz kleine Höhlungen, an andern Stellen ist sie dagegen durchaus porös und zellig. Auch die Verwitterung, von der die verschiedenen Bänke angegriffen werden, hat auf das Ansehen derselben gewirkt. Hier hat die Lava einen weissen Ueberzug, und ein erdiges Ansehen erhalten; die Leuzite, welche der Verwitterung länger Trotz bieten, als das Bindemittel, das sie einschliesst, sind herausgefallen, und haben ihre Stelle leer gelassen. Aus dieser Ursache findet man auf dem ganzen Kamme des *Somma* bedeutende Anhäufungen loser Leuzite, unter denen sehr regelmässig krystallisirte vorkommen. Dort, wo die Lava mehr eisenhaltig ist, hat die Einwirkung der Elemente die metallischen Bestandtheile oxydirt, und die Lava hat eine röthliche oder gelbliche Farbe erhalten.

Digitized by Google

Ob man gleich wohl annehmen kann, dass die grossen Verschiedenheiten in der Festigkeit und der Farbe der einzelnen Bänke, wie sie sich auf der senkrechten Felsenwand des *Somma* zeigen, einer mehr oder weniger vorgerückten Verwitterung zuzuschreiben seyen: so bin ich doch sehr geneigt, zu glauben, dass es auch wirklich Bänke von verschiedener Natur giebt, und dass mehrere derselben, welche ein erdiges Ansehen haben, aus einer Art von vulkanischem Tuff bestehen, der aus schwarzer, aufeinander gehäufter, gepresster und durch irgend ein Bindemittel vereinter Asche zusammengesetzt ist. Dieses ist freilich nur eine Vermuthung, man kann dieselbe auch nicht zur Gewissheit erheben, da die durchaus scheitelrechte Wand des Felsens weder von unten, noch von oben eine Annäherung zu den fraglichen Bänken erlaubt; sie erhält indessen einige Wahrscheinlichkeit durch den Umstand, dass ich beim Ersteigen des *Somma* oberhalb der *Fossa della Vetrana* und längs dem westlichen Felsenrücken des *Primo Monte* fünf genau geschiedene Bänke von der gewöhnlichen Lava angetroffen habe, welche durch Bänke von einer fast erdigen, zerreiblichen, schwarzen Substanz, die mir ein aus schwarzer Asche bestehender Tuff zu seyn schien, von einander gesondert waren.

Sonst fand ich überall nur die oben beschriebene Lava vor, und alle Verschiedenheit in derselben bestand entweder in der Menge und Grösse der Leuzite, oder in der grössern oder geringern Porosität. Am *Monte-Ottajano*, zum Beispiel, sieht man mehrere Bänke einer sehr porösen Lava sehr regelmässig mit Bänken einer vollkommen dichten, basaltähnlichen

Digitized by Google

Lava wechseln. Als ich indessen einige von der Felsenwand losgerissene, und in das *Atrio del Cavallo* hinabgestürzte Blöcke untersuchte, fand ich doch Laven, welche eine verschiedene Zusammensetzung zeigten, und besonders eine poröse Lava ohne Leuzite, deren Höhlungen mit Ocher oder Eisenoxyd von orangengelber Farbe ausgefüllt waren.

Ich bin sehr geneigt anzunehmen, dass einige der Lavaarten, welche in isolirten Blöcken durch die Gräben und Schluchten in die Ebene hinabgerollt sind, besonders die Lava-Breccien (darum so genannt, weil sie aus einem Bindemittel und aus eckigen Bruchstücken anderer Laven oder körnigen Kalksteins bestehen) — dass, sage ich, diese Lavabrocken nicht aus dem Schlunde des Vulkans ausgeworfen worden sind, wie man gewöhnlich glaubt, sondern dass sie ursprünglich Theile solcher Lavamassen ausmachten, welche als Ströme geflossen sind. Giebt man diese Ansicht zu, so wird sehr wahrscheinlich, dass irgendwo am Berge die Bänke vorhanden seyn müssen, denen jene Blöcke angehören, und dass letztere, nachdem sie von der Masse getrennt waren, durch das Gewässer in die Schluchten hinabgerissen worden sind, wie solches in allen Gebirgen häufig vorkömmt (3).

Ich habe bereits bemerkt, dass die verschiedenen Bänke, aus denen der *Somma* besteht, in ihrer ganzen Erstreckung nicht überall von gleicher Mächtigkeit sind, und in der That findet man häufig, dass, wenn sie einen ziemlich beträchtlichen Strich weit

3) Siehe Anhang Anmerk. A. A. d. V.

Digitized by Google

sich gleich mächtig gezeigt haben, sie langsam abnehmen, und sich endlich ganz verlieren. Oft treten an ihre Stelle mächtige Massen ohne alle natürliche Trennung; eine solche Masse bedeckt die fünf Lavabänke, von denen ich oben geredet habe, und setzt bis auf den Gipfel des *Primo Monte* fort, mit einer Mächtigkeit von mehreren Toisen, und überall der Neigung von 30° folgend, welche die unterliegenden Bänke haben. Ein anderes Beispiel dieses Vorkommens findet sich bei der *Punta del Nasone*, wo der ganze Felsen von oben bis unten aus einer ungeheuren Masse sehr poröser Lava besteht, die ganz kleine Leuzite enthält, in ihrer ganzen Ausdehnung durchaus gleichförmig erscheint, und keine Spuren regelmässiger Schichten - Absonderung darbietet.

Auf dem Kamm des *Somma* selbst fand ich Blöcke uralter Laven, bestehend aus einem Gemenge von Augit und Glimmer; ferner Stücke kohlensauren Kalks, in welchen Hauyn enthalten war; endlich Bruchstücke poröser Lava mit kleinen Krystallen von Eisenglanz überzogen, und hohe Haufen von Bimssteinen, Asche und leichten Schlacken, welche der *Vesuv* in den letzten Ausbrüchen, namentlich in jenem von 1817, ausgeworfen hat. In diesem letztern Ausbruche war das Auswerfen der Steine auf den Gipfel des *Somma* so stark, dass er ganz glühend davon erschien, und dass er an verschiedenen Stellen noch gegenwärtig mit einer mächtigen Schichte von Asche bedeckt ist, in welche man bis an die Hälfte des Beins hineinsinkt.

Digitized by Google

III. Gänge des *Somma*.

Wenn man von der Höhe des *Vesuvs* aus mit einem einzigen Blick die unermessliche halbkreisförmige Felsenwand des *Somma* überschaut: so fällt die erstaunliche Menge von Gängen auf, welche die Bänke dieses Berges fast scheitelrecht durchziehen. Einige dieser Gänge setzen von oben bis unten durch den Fels, andere hören in der Mitte der Masse auf, andere endlich reichen weder bis zum *Atrio del Cavallo* hinab, noch bis zum Kamm des Berges hinauf, und stecken ganz in dem sichtbaren Theile der Felsenwand. Um diese Gänge genau zu beobachten, ist es erforderlich, in dem *Atrio del Cavallo* an dem Fusse der Wand hinzugehen, was ich denn auch befolgt habe. Das Streichen der Gänge ist überall rechtwinkelig gegen das Streichen der Bänke gerichtet; da nun die Bänke, wie wir gesehen haben, in einem Kreisbogen streichen, so kann man die Streichungslinien der verschiedenen Gänge als die Radien dieses Bogens betrachten, und sich die Gänge so denken, als ob sie ursprünglich aus einem gemeinsamen Zentrum hervorgegangen wären und auseinanderlaufend sich gegen die Peripherie eines Halbkreises gewandt hätten.

Ihre Neigung betreffend, habe ich bereits bemerkt, dass sie fast scheitelrecht sind, und wirklich stehen viele ganz auf dem Kopfe, die übrigen aber, welche mehr oder weniger nach der einen oder nach der andern Seite geneigt sind, haben dennoch selten mehr als 20° Abweichung von der Vertikallinie (*).

*) Sie haben also ein Fallen von 70°. A. d. U.

Digitized by Google

Mit einer einzigen Ausnahme, die ich gleich anführen werde, haben alle von mir untersuchten Gänge dieselben Massen und dieselbe Struktur. Alle bestehen aus einem sehr dichten Gestein, und unterscheiden sich dadurch von den Laven der Bänke, die alle mehr oder weniger porös sind.

Uebrigens besteht die Lava der Gänge aus denselben Mengetheilen, wie jene der Bänke: die Verhältnisse derselben scheinen jedoch etwas verschieden zu seyn, denn der Augit erscheint in den ersten häufiger als in den letzteren, während der Leuzit, der in den Bänken so häufig vorkömmt, in den Gängen in weit geringerer Menge angetroffen wird. Man muss jedoch einen Gang am *Monte Ottajano*, und einen andern am Fusse der *Punta del Nasone* von dieser Regel ausnehmen: in beiden findet man viele, ziemlich grosse Leuzitkrystalle in ein feinkörniges Bindemittel eingekittet, wodurch diese Lava eine porphyrartige Struktur annimmt. In den meisten andern Gängen wird die porphyrartige Struktur durch ziemlich regelmässige und ziemlich grosse Augitkrystalle, die in der grauen Masse des Gesteins zerstreut sind, hervorgebracht. Man trifft ferner in der dichten Lava der Gangmasse einige mikroskopische Blättchen, welche glasiger Feldspath zu seyn scheinen; ziemlich häufig eine gelbliche Substanz, welche man für Olivin ansprechen mögte, und eine verglaste Substanz, deren geringe Menge eine nähere Bestimmung nicht gestattet.

Eine Eigenthümlichkeit, welche in allen von mir untersuchten Gängen vorkömmt, besteht darin, dass die Gangmasse nach dem Hangenden und Liegenden

Digitized by Google

feinkörnig, in der Mitte aber viel grobkörniger ist. Wie verschieden durch diese eigenthümliche Bildung aber auch die Gangmasse erscheinen mag, so bleibt es doch immer dieselbe Lava, aus denselben Mengetheilen zusammengesetzt, nur dass die Krystallisazion sich in der Mitte mehr ausgebildet hat, während sie näher dem Nebengestein weniger vollkommen Statt fand.

In diesem letztern Zustande hat die Gangart ein durchaus gleichförmiges Ansehen, ist feinkörnig, uneben und erdig im Bruch, schimmernd und hellgrau. Mit Hülfe der Loupe erkennt man darin einen splitterigen Bruch mit sehr kleinen, weissen und durchscheinenden Splittern, und einige Annäherung an gewisse Varietäten des Klingsteins (Phonolith). In dieser, dem Anschein nach gleichförmigen Masse entdeckt man ferner einige in weiter Entfernung von einander zerstreute und unbestimmbare Krystalle von Augit. Dieses Verhalten der Gangmasse zeigt sich von den Saalbändern bis auf fünf bis sechs Zoll ab, von wo das krystallinische Gefüge durch unmerkbare Uebergänge allmälig vollkommener wird.

Uebrigens findet weder eine Vermengung, noch ein stufenweiser Uebergang zwischen der Lava der Gänge und jener der Bänke, welche von den Gängen durchsetzt werden, Statt. Auch haben sie keine Thonleiste, oder Besteg, wie die Erzgänge; immer ist aber die Gangmasse scharf vom Nebengestein geschieden.

Die Gangart ist von Natur durch rechtwinkelig gegen die Streichungslinie gerichtete Zerklüftungen in sehr unregelmässige, dicke und kurze Säulen getheilt, welche, wenn der Gang seiger ist, — der

Digitized by Google

gewöhnliche Fall — söhlig gelagert und übereinander von oben bis unten aufgestapelt sind (*). So habe ich, unter andern in dem *Höllen-Kanal* einen grossen Gang beobachtet, dessen Zerklüftungen treppenartig geordnet waren: es schien in der That, als ob eine Treppe angelegt worden wäre, um den Felsen von unten nach oben hinaufzuklimmen (**).

Es verdient noch der merkwürdige Parallelismus bemerkt zu werden, den die beiden Saalbänder des Ganges in einigen Fällen auf eine bedeutende Erstreckung behaupten. Keilt der Gang sich aus, so geschieht diess gewöhnlich plötzlich, und nur selten verliert er allmälig seine Mächtigkeit. Dieser Parallelismus erhält sich selbst dann, wenn der Gang ein anderes Streichen annimmt.

Weil endlich die Gangart, ihrer Natur nach, weit weniger dem zerstörenden Einflusse der Elemente

*) Es sey hier erlaubt an die analoge Zerklüftung eines Basaltganges bei *Liers* an der *Ahr* zu erinnern, den Nöggerath im 1ten Bande seines «Gebirges im Rheinland-Westphalen.» S. 106 umständlich beschrieben hat. Auch verdient hier die sonderbare, aus einem Gange bestehende Basaltmauer von *Ashnaeregs* auf der Insel, *Mull*, einer der *Hebriden* erwähnt zu werden, wovon v. Strombecks Uebersetz. von Breislaks Geologie eine Abbildung enthält. A. d. U.

**) Vergl. Breislak Phys. und lith. Reisen durch Campanien, übers. von Reuss. S. 102. und dessen Lehrb. der Geologie, übers. von v. Strombeck. III. S. 374. wo unter andern auch auf ähnliche Bildungen auf der Insel *Bourbon* verwiesen und eine Abbildung derselben gegeben wird. A. d. U.

Digitized by Google

ausgesetzt ist, als die ihn einschliessenden Bänke, so bemerkt man fast immer, dass das Nebengestein zerstört ist, während der Gang auf der Oberfläche erhaben stehen geblieben ist. Zuweilen beträgt dieses Hervorstehen nur wenige Zolle, oft aber steht der Gang mehrere Fuss hervor, und sieht aus, wie eine Mauer. Man kann diess am deutlichsten bemerken, wenn man von der Höhe des *Somma* die Felsenwand hinabsieht, wo dann die Gänge wie hohe, lange und dicke Mauern aus der jähen Wand hervorragen, und wegen ihrer lothrechten Stellung, so wie wegen ihrer gleichförmigen Mächtigkeit, von Menschenhänden gemacht zu seyn scheinen.

Die hier angeführten Eigenthümlichkeiten sind, soweit ich sie beobachten konnte, allen Gängen gemeinschaftlich. Sie sind dagegen hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und ihrer Erstreckung bedeutend verschieden: einige haben eine Erstreckung von vier bis fünfhundert Fuss, bei einer Mächtigkeit von zehn bis zwölf Fuss; andere dagegen sind kaum einen Fuss breit, und endigen sich schon nach einer Länge von zwei bis drei Toisen. Auch die Art ihres Verschwindens ist sehr verschieden: einige gehen zu Tage aus und verlieren sich nach unten zu ganz; andere, und zwar die beträchtlichsten und häufigsten, sind nach unten mächtig und keilen sich nach oben zu aus; endlich giebt es viele, die ganz und gar in dem Nebengestein eingeschlossen sind, und unter diesen giebt es wieder einige, die sich nach oben und nach unten auskeilen, und andere, die nur nach einer dieser Richtungen hin sich auskeilen, nach der andern aber plötzlich unter Beibehaltung ihrer Mächtigkeit aufhören.

Digitized by Google

Um von den besondern Eigenthümlichkeiten der gedachten Gänge einen Begriff zu geben, will ich hier diejenigen namhaft machen, welche mir etwas vorzüglich Bemerkenswerthes dargeboten haben.

Auf dem *Monte - Ottajano* beobachtete ich am Fusse des Felsen einen Gang von zehn und einem halben Fuss Breite, der sich mit einigen Undulazionen, jedoch im Ganzen senkrecht, bis zur Spitze des Berges erhebt; er scheint in der Höhe bedeutend an Mächtigkeit zu verlieren, durchsetzt Schichten poröser Laven, die mit andern von dichterer Lava wechseln, und diese Bänke, die fast überall durch horizontale Lagerklüfte getheilt erscheinen, richten sich in der Nähe des Ganges auf (4). Das Gestein der Bänke erleidet dabei keine Veränderung. Es ist diess, das einzige von mir auf dem *Somma* beobachtete Beispiel, wo ein Gang die umgebenden Schichten aufgerichtet zu haben scheint.

Der Fels zwischen dem *Kanal der Königin* und dem *Höllen - Kanal* wird von einer beträchtlichen Anzahl von Gängen durchsetzt, die sämmtlich eine grosse Mannichfaltigkeit in ihren Erscheinungen darbieten. Einige derselben sind unten schon gleich sichtbar und keilen sich in der Mitte der Felsenwand aus, andere haben ihr Ausgehendes auf dem Kamme und keilen sich nach unten zu aus; ich beobachtete einen andern, der, nachdem er mehrere Toisen weit sich seiger gehalten hatte, seine Richtung wendete, sich dann plötzlich verlor, und etwas weiter davon wieder zum Vorschein kam, und zwar nicht der Stelle

4) S. die dritte Tafel Fig. 2. A. d. V.

Digitized by Google

gegenüber, wo er verschwunden war, und nicht in seiner frühern Richtung, sondern seitwärts von derselben, als ob er zur Seite geschoben worden wäre (*). Ein Gang theilt sich in zwei Aeste, und diess ist der einzige, bei welchem ich eine gabelförmige Theilung beobachtet habe. Endlich habe ich einen Gang bemerkt, der einen andern durchsetzt, und dadurch sowohl im durchsetzten Gang, als in dem Nebengestein das bewirkt, was die Bergleute eine Verwerfung nennen.

Nichts aber gewährt einen ausserordentlicheren Anblick als drei Gruppen sich kreuzender Gänge, welche man am Fuss der *Punta del Nasone* antrifft. Ich gebe von denselben keine Beschreibung, indem die Zeichnung, welche ich davon nach der Natur genommen habe (5), und worin ich diese seltsame Erscheinung auf das genaueste nachbildete, eine richtigere Ansicht davon giebt, als ich durch eine weitläufige und kleinliche Beschreibung zu geben im Stande seyn würde (**).

Der letzte Gang, von dem ich noch zu reden habe, ist um so merkwürdiger, als er sich von allen übrigen durch seine Zusammensetzung und seine

---

*) Ein Verwurf, durch eine jüngere Spalte veranlasst. A. d. U.

5) S. Tafel III. Fig. 3. A. d. V.

**) Ein Bild des *Somma*, vom *Atrio del Cavallo* aus gesehen, worauf die Ausgehenden der sich oft durchsetzenden Gänge sichtbar sind, ist auch auf Platte F. in Breislaks Geologie, übers. von v. Strombeck, zu vergleichen. A. d. U.

Digitized by Google

Struktur unterscheidet. Es ist ein seigerer Gang in dem Gestein des *Primo Monte*, besteht aus einer dem Anschein nach gleichförmigen Gangmasse von grauer etwas grünlicher Farbe, hat ein feines Korn, und gleicht einem feinkörnigen Grünstein, der in Wacke übergeht. Sein Bruch ist uneben und erdig. Unter der Loupe entdeckt man einige weisse glänzende Flecken, welche Leuzit zu seyn scheinen; beim Anhauchen giebt er einen starken Thongeruch.

Dieser Gang hat an seinem Fusse, welcher auch der des Felsen ist, eine Mächtigkeit von eilf Zoll, und zwölf Fuss höher ist er auf beiden Seiten von einem sechs Linien breiten Saalbande einer sehr karakteristischen Glaslava eingefasst: er durchsetzt eine mächtige Bank von poröser und verwitterter Lavabreccie, und das Nebengestein in der Nähe des Ganges enthält einige zerstreute Bruchstücke der Glaslava, aus der jene Saalbänder bestehen. Ueber dieser Höhe von zwölf Fuss hört die Glaslava gänzlich auf, der Gang wird um eben so viel mächtiger, und steigt perpendikulär aufwärts, indem er noch etwas an Mächtigkeit gewinnt (6).

Man findet an den Stücken dieses Ganges keine Verschiedenheit des Korns, sie mögen aus der Mitte oder in der Nähe des Nebengesteins genommen werden. Alles dieses stellt diesen Gang als durchaus verschieden von den übrigen Gängen des *Somma* dar, und er ist, wie ich bereits bemerkt habe, die einzige Ausnahme von jener Gleichförmigkeit der Bildung, die ich sonst bei allen übrigen beobachtet habe.

6) Tafel III. Fig. 1. A d. V.

Digitized by Google

Aus dem Vorhergehenden erhellt, dass die Gänge des *Somma* weder mit den erzführenden, noch auch mit den tauben Gängen übereinstimmen, welche man in den meisten Gebirgen antrifft. Dagegen kommen sie in einigen auffallenden Punkten mit den Gängen, oder *Dykes* von Basalt und Grünstein überein, welche in *Schottland*, auf den *Hebriden* und im Norden von *Irrland* so häufig sind. Der Dr. Berger hat über die letzteren vortreffliche Nachrichten gegeben (7), und ich selbst habe Gelegenheit gehabt, die andern zu untersuchen und zu beschreiben (8), so, dass ich im Stande war, eine Vergleichung zwischen ihnen und denen am *Somma* anzustellen. Wenn indessen in der That eine bedeutende Uebereinstimmung dieser beiden Arten von Gängen Statt findet, so lassen sich von der andern Seite auch wieder sehr merkwürdige Verschiedenheiten unter ihnen wahrnehmen.

Zuerst von dem Uebereinstimmenden.

Auffallend ist bei den *Dykes*, wie bei den Gängen des *Somma*, der Parallelismus ihrer entgegengesetzten Seiten; die scharfe Absonderung zwischen ihnen und der Gebirgsart, die sie durchsetzen; die gänzliche Abwesenheit irgend einer verbindenden Substanz zwischen Gang und Lagergestein; die Neigung mauerartig aus dem Gestein vorzuragen; die Tendenz, sich perpendikulär auf ihre Ränder in mehr oder

---

7) *Transactions of the Geological Society of London. T. III.* A. d. V.

8) *Voyage en Ecosse et aux Iles Hébrides. Paris et Genève chez I. I. Paschoud.* A. d. V.

Digitized by Google

weniger regelmässige Säulen zu zerklüften; die Gleichförmigkeit ihrer Zusammensetzung in einer Gegend; die Seltenheit der Aeste und der gabelförmigen Theilung; endlich die Verschiedenheit in der Feinheit des Korns, oder in der Entwickelung der krystallinischen Bildung zwischen dem Zentrum und den Saalbändern.

Lassen wir nun das Abweichende folgen.

Während die Gänge des *Somma* ausschliesslich Massen von unbestrittenem vulkanischen Ursprung, oder Laven von verhältnissmässig jüngerer Entstehung durchsetzen, befinden sich die *Dykes* ohne Unterschied in allen Formazionen, von dem jüngsten bis zu den ältesten hinauf. Der Basalt, die Trapp-Porphyre, die Kreide, die Flötzkalk- und Sandsteine, der rothe Sandstein, der Kohlensandstein, das Uebergangsgebirge, der Glimmerschiefer, der Gneis, die Porphyre, der Syenit und der Granit, alle werden von den *Dykes* durchsetzt. Das Gestein, das die Gänge des *Somma* füllt, ist wahre Lava, in welcher zuweilen Leuzit enthalten ist, während die Füllung der *Dykes* Basalt, Grünstein, oder Wacke ist. Selten keilt der *Dyke* sich aus, wie es nach meiner obigen Beschreibung bei den Gängen des *Somma* häufig vorkömmt. Das Gestein, in welchem die *Dykes* aufsetzen, zeigt häufig an den Berührungsstellen merkwürdige Veränderungen: der rothe Sandstein hat seine Farbe verloren, und eine bedeutende Festigkeit angenommen; der Schieferthon und der thonige Kalkstein haben alle Merkmale des Kieselschiefers erhalten; die Kreide ist in salinischen Marmor, in körnigen Kalkstein verwandelt; die Steinkohle ist in eine

Digitized by Google

Art von Anthrazit verkehrt, und hat einen grossen Theil ihres Bitumen und ihrer Brennbarkeit eingebüsst.

Nichts von dem allen kömmt bei den Gängen am *Somma* vor, und die Lavamassen haben an den Stellen, wo die Gänge durchsetzen, ganz genau dasselbe Ansehen, wie in ihrer übrigen Verbreitung. Indessen mag diese Verschiedenheit doch wohl nicht so entschieden seyn, als sie scheint, da nicht alle von *Dykes* durchsetzten Gebirgsarten diese sonderbaren Einflüsse zeigen, und der Granit, der Gneis, der Glimmerschiefer, die Porphyre, der Basalt und andere gemengte, krystallinische und grossen Theils aus Kiesel bestehende Gebirgsarten keine Veränderung an den Berührungspunkten erleiden. Die Lavamasse des *Somma* kommt aber ihrer Natur nach mehr mit den hier genannten Gebirgsarten, als mit dem Kalkstein, dem Sandstein, und dem Schieferthon etc. überein, welche durch den Einfluss der *Dykes* Veränderungen erleiden. Endlich bemerkt man häufig, dass die Schichten, worin die *Dykes* streichen, merkwürdige Biegungen und Windungen zeigen; ich habe den einzigen Fall dieser Art, den ich bei den Gängen des *Somma* gesehen habe, oben angeführt, und damit die Seltenheit dieses Vorkommens hinreichend erwiesen.

IV. Resultate.

Nachdem ich nunmehr die Thatsachen vorgelegt habe, welche ich Gelegenheit hatte, auf dem *Somma* zu beobachten, so bleibt zu untersuchen, welche Folgerungen sich aus denselben in Beziehung auf die Entstehung jenes Berges, und auf die Rolle, die er

Digitized by Google

in älteren Zeiten gespielt haben kann, herleiten lassen, und welche Aufschlüsse der Bau dieses Berges uns über das Entstehen, und die Bildung der vulkanischen Berge im allgemeinen an die Hand geben kann.

Ich verstehe unter dem Ausdruck: Bildung vulkanischer Berge keineswegs den chemischen Prozess, durch welchen die Zusammenführung, die Entzündung, das Flüssigwerden, das Ausströmen und endlich die Abkühlung und das Erstarren der mineralischen Elemente, aus denen die Lava besteht, zu steinernen Massen bewirkt wird; dieser Gegenstand scheint von den gelehrten Geologen, deren Untersuchungen auf die Erscheinungen feuerspeiender Berge gerichtet waren, fast ausschliesslich berücksichtigt worden zu seyn, mir hat die kurze Dauer meines Aufenthalts in *Neapel* nicht gestattet, mich irgend einer anhaltenden Forschung über denselben, hinzugeben, auch sind die Arbeiten eines Dolomieu, Spallanzani, Breislak, Cordier, Humboldt, v. Buch Davy, und anderer, deren Streben auf die Ermittlung der Ursachen jener Erscheinungen gerichtet war, keinem Geologen mehr unbekannt.

Wir werden die Masse der Laven als bereits vollendet, die mineralischen Stoffe als geschmolzen annehmen, und nun es versuchen, uns einen Begriff davon zu machen, wie dieser mineralische Strom es anfängt, auf der Oberfläche unseres Erdbodens jene konischen Erhöhungen hervorzutreiben, die wir Vulkane nennen, und wie dadurch eine eigenthümliche Struktur bedingt wird, die das vom Feuer erhobene Gebirg von allen übrigen Gebirgen unterscheiden

Digitized by Google

lässt. Ich habe am *Vesuv* selbst mir die Ansichten geschöpft, welche ich nunmehr vorzutragen beabsichtige. An solchen, die so einfach sind, dass ich mich wundern müsste, sie nicht schon anderwärts aufgestellt zu sehen, wenn eben ihre Einfachheit nicht diejenigen, so über die Vulkane geschrieben haben, zu der Ueberzeugung geführt haben müssen, dass sie jedem unbefangenen Beobachter von selbst auffallen würden, und dass daher die Mittheilung derselben etwas Ueberflüssiges wäre. Da indessen die Untersuchung der physischen Struktur der Vulkane zu mehr Resultaten führen dürfte, als man gewöhnlich denkt, so glaube ich dieselbe hier etwas ausführlicher entwickeln zu sollen.

Was trägt sich zu, wenn nach einem Zwischenraum von Ruhe ein Vulkan wieder anfängt, aus seinem Gipfel hervor die Zeichen erneuter Thätigkeit aufzustecken, oder was auf eins hinausläuft, wenn auf einer Stelle, wo bis dahin keine unterirdische Feuergewalt gewüthet hatte, plötzlich ein Vulkan entsteht, wie z. B. der *Monte Nuovo* bei *Pouzzolo*, der *Monte Rosso* am Fusse des *Aetna*, oder der *Jorullo* in *Mexico*? (*).

---

*) Ueber den *Monte Nuovo*, entstanden 1538, ist zu vergleichen: Marco Antonio delli Falconi, *del Monte Nuovo di Pozzuolo all' illustrissima Signora Marchesa della Padula nel* 1538; Ferber *sur la Minéralogie. p.* 497; Spallanzani Reise in beide Sizilien, Uebers. Leipz. 1795 I. p. 150; v. Buch geognost. Beobacht. auf Reisen. II. S. 211. — über den *Monte Rosso*, entstanden 1669: *Oeuvres complètes du Chev.* Hamilton

Digitized by Google

Sobald die Lava, nachdem sie die Oberfläche des Bodens durchbrochen, oder in dem Krater, oder dem Rauchfange eines bereits fertigen Vulkans einen Ausfluss gefunden hat und daher sich nicht mehr in dem früheren Zustand der Zusammendrückung befindet, so streben die elastischen Flüssigkeiten, seyen es Gase, seyen es Wasserdämpfe, die darin eingeschlossen sind, frei zu werden. Sie bilden sich zu mehr oder weniger grossen Blasen, deren mehrere an der Oberfläche platzen, indem sie die Theile der Lava, die sie umgab, mit in die Luft versprengen, auf dieselbe Weise, wie Gasblasen, auf der Oberfläche des Wassers zerplatzend, die Stücke des sie umgebenden Wasserhäutchens in die Höhe treiben. Jene Lavastücke, welche im flüssigen Zustand emporgeschleudert werden, kühlen sich in der Luft ab und fallen um die Oeffnung des Schlundes nieder, der sie ausgeworfen. Die einen dieser niederfallenden Lavatrümmer sind mehr oder weniger voluminöse, und löchrige Stücke, es sind die Schlacken, andere bilden einen feinen Staub, dem feinen Sande ähnlich, und sind vulkanische Asche. Beide häufen sich um den Schlund an, wie es unter ähnlichen Umständen eine Masse von Sand, oder andere ähnliche

---

p. 156; Spallanzani a. a. O. I. S. 230. — über den *Jorullo*, entstanden 1754: v. Humboldt Versuch über den polit. Zustand von *Neuspanien* II. S. 145. dessen *Vues des Cordillères et Monumens des peuples de l'Amérique II. p.* 216 und an mehreren andern Stellen seiner verschiedenen Werke. A. d. U.

Digitized by Google

unzusammenhängende Materien thun würden, die ihrer natürlichen Schwere folgend, eine Anhäufung kegelförmiger Art oder einen runden Berg bilden würden, der nach innen, wie nach aussen, eine Abdachung hätte. Diess wäre demnach die erste Entstehung eines vulkanischen Kegels und des Trichters oder Kraters, den er umschliesst.

Neue Materien werden durch den Schlund ausgeworfen, der Kegel vergrössert sich, während der Krater sich erweitert; nun erreicht die geschmolzene Lavamasse, die bisher von unten herauf langsam immer höher gehoben wurde, den Rand des Kraters, ergiesst sich über dessen Rand, und stürzt über die äussere Böschung des Kegels, seinem Abhange folgend, hinab. Diese Lava bildet nun, nachdem sie erkaltet ist, ein neues Lager über dem Lager von Asche und Schlacken, behält aber dessen Neigung bei, und bedeckt den schon vorhandenen konzentrischen Kegel mehr oder weniger mit einer eben so gebildeten neuen Lage. Die Wirkungen der überfliessenden Laven sind demnach, dass sie durch ihre Auflagerung auf allen Seiten des vulkanischen Kegels diesem einen festen Bestand geben, und das was bisher nur eine Anhäufung unzusammenhängender Bruchstücke war, in eine feste und unbewegliche Masse verwandeln. Ein gleicher Erfolg findet Statt, wenn ein Aschenkegel durch einen bedeutenden Schlackenauswurf bedeckt wird, wie dieses von dem Ritter Hamilton bei dem Ausbruche des *Vesuv's* im Jahre 1779 beobachtet wurde, durch welchen ein grosser Theil des Kegels mittelst einer von ihm auf

Digitized by Google

einhundert Fuss Mächtigkeit geschätzte Schichte verhärteter Schlacken überzogen wurde (9).

Neue Ausbrüche verstärken fortwährend die Höhe, wie die Breite des Kegels, indem sie denselben mit abwechselnden unregelmässigen Schichten oder Bänken von Asche oder sonstigen unzusammenhängenden Materien, und mit Laven oder festen Stoffen überdecken. Auf diese Weise, und wie es mir scheint, nur auf diese Weise allein, entstehen und vergrössern sich vulkanische Kegel, bis zu dem Augenblicke, wo ihre allzugrosse Höhe die Laven verhindert, bis zum Rande des Kraters aufzusteigen. Alsdann brechen letztere an dem Fusse des Berges hervor, und fliessen in die benachbarten Gegenden, indem sie den Neigungen und Windungen der Hügel und Thäler folgen: sie bilden jedoch keine Berge, ausser wenn, was am *Aetna* und am *Vesuv* einigemale Statt gehabt hat, an der Stelle, wo die Lava hervorbricht, ein neuer feuerspeiender Schlund entsteht; denn im lezteren Falle bildet sich allerdings ein neuer Kegel, und zwar auf demselben Wege, worauf jener entstanden, dem die Lava angehört.

Ein Vulkan, der keine Lava mehr aus seinem Krater ausströmt, hört auf an Höhe zuzunehmen, denn die Steine, welche durch den Schlund ausgeworfen werden, reichen kaum hin, den Rand des Kraters auf der gleichen Höhe zu erhalten: denn da letzterer nur noch aus unzusammenhangenden Trümmern besteht, so würde er entweder in den Schlund

9) *Philosophical Transactions. T. 76.* A. d. V.

zurückstürzen, oder vom Wind und den Regenströmen angegriffen und ausgewaschen, bald zerstört werden, wenn die aus dem Innern des Berges emporgeschleuderten Steine nicht den Schaden immer wieder ersetzten.

Ich habe zu verschiedenen Malen, und an verschienen Seiten die Neigung der äusseren Oberfläche des Kegels des *Vesuv's* gegen den Horizont gemessen, und sie jederzeit 30° gefunden. Es ist dieses demnach die natürliche Neigung, welche die Asche und die Schlacken annehmen, wenn sie bloss der Schwere überlassen sind; es ist ebenfalls die Neigung der Lavaströme, welche über die Seiten jener Kegel sich ergossen haben. Diejenigen Lavaströme dagegen, welche an dem Fusse des Kegels hervorgebrochen sind, so wie diejenigen, welche zwar aus dem Krater ausströmten, aber tiefer unten sich über den Tuffboden am Fusse des Kegels, also auf unebener und unregelmässig geneigter Oberfläche, ausgebreitet haben, können natürlich keine Regelmässigkeit der Neigung zeigen. Die allgemeine Abdachung des Gebirges unterhalb des Kegels, also unterhalb der Einsiedelei, hat mir überall geringer als 30° gesehienen.

Man denke sich nunmehr einen mit der Asche des vulkanischen Kegels parallel gehenden, und also geführten Durchschnitt, dass dadurch die innere Struktur desselben bloss gelegt würde: so würde man überall eine Reihenfolge von Bänken solider Lava, abwechselnd mit Schichten von Asche und Schlacken bemerken, welche durch parallele und unter einem Winkel von 30° geneigte Schichtungs-Klüfte von einander getrennt sind, und diese Schichten würden

Digitized by Google

vom Zentrum des Berges ab, gegen die Ebene fallen. Die Länge und Breite dieser verschiedenen Bänke oder Schichten, wie sie von der Menge der bei jedem Ausbruch ausgeworfenen Materien bedingt ist, würden eben deshalb so verschieden seyn, wie die Stärke der jedesmaligen Erupzion.

Das Streichen aller dieser Bänke, die sich von allen Seiten übereinander lagern, oder was dasselbe ist, ihr horizontaler Durchschnitt, würden Kreislinien seyn (10). Kurz, man würde in dem angenommenen Falle alles so finden, wie wir es an der von uns beobachteten Struktur des *Somma* nachgewiesen haben, dessen Bänke wie man sich erinnern wird, ebenfalls eine Neigung von 30° haben.

So findet man also in der Struktur dieses Berges so wie in seiner Zusammensetzung die Bestätigung der Ansicht, dass der *Somma* ein Theil eines vulkanischen Kegels gewesen sey. Es ist diess aber, wie ich glaube, keineswegs das wichtigste Resultat, das sich aus den voranstehenden Beobachtungen gewinnen lässt. Ist einmal der Bau des vulkanischen Kegel bestimmt festgesetzt, so kann man auch an bestimmten Merkmalen mit Zuverlässigkeit erkennen, was wirkliche Reste von Kegeln und Kratern in solchen Gegenden sind, wo seit lange die unterirdischen Feuer erloschen sind, und man wird nicht leicht mehr in Gefahr gerathen, einfache Einsenkungen des Bodens mit wahrhaften Kratern zu verwechseln, wie diess mehr als einmal der Fall gewesen ist. Wenn wir demnach eine Erhöhung antreffen, welche eine senk-

10) Siehe Anhang Anmerk. B. A. d. V.

Digitized by Google

recht in ihren Gipfel eingebrochene, trichterförmige Höhle hat, so werden wir uns nicht eher für berechtigt halten, diese Höhle für einen ächten Krater auszugeben, und die Erhöhung für einen vulkanischen Kegel (selbst dann nicht, wenn jener Hügel aus Lava, Basalt oder basaltischem Tuff bestände) bis wir uns überzeugt hätten, dass unregelmässige in konzentrischen Kegelsegmenten gelagerte Bänke sich kreisförmig, von allen Seiten des Berges mit einer Neigung von 30° gegen dessen Centrum aufrichteten (*).

Da ich eine ähnliche Struktur in den Hügeln angetroffen habe, welche die *Solfatara* umgeben, so wie in jenen um den *Agnano-See*, und in jenen noch regelmässigeren, die um die grosse trichterförmige Grube auf dem Berg *Astruni*, welche gegenwärtig von prachtvollen Wäldern bedeckt, dem Könige von *Neapel* zu einem Gehege für wilde Schweine dient, einen weiten Kreis bilden, so habe ich keinen Zweifel mehr, dass jenes alte Krater sind, die zum Theil durch von oben hineingefallene Trümmer ausgefüllt, zum Theil durch Lava verstopft wurden, welche während ihres Aufsteigens erkaltete. Dagegen sind viele Vertiefungen, welche man für wirkliche Krater ausgegeben hat, und die auch in der That durch ihre runde regelmässige Form mit denselben übereinkommen, in meinen Augen nichts, als zufällige Einsen-

*) Wie genau passt diese Schilderung der vulkanischen Lagerungsverhältnisse auf die Aufschichtungen des vulkanischen Sandes an den Wällen oder Kränzen der *Eifeler See'n!* Vergl. Nöggerath's Gebirge in Rheinland-Westphalen I. S. 76. A. d. U.

Digitized by Google

kungen. So halte ich z. B. den kleinen See von *Monterosi*, zwischen *Baccano* und *Ronciglione*, in der Umgegend von *Rom*, welchen verschiedene Schriftsteller für einen Krater ausgeben wollen, trotz seiner anscheinenden Regelmässigkeit, trotz der Laven und des Tuffs, wovon er umgeben ist, dennoch nur für eine zufällige Vertiefung des Bodens, weil nämlich die Schichten dieser Laven und dieses Tuffs durchaus horizontal liegen. Solche Einsenkungen müssen in tuffreichen Gegenden, in welchen, wie in den Umgebungen *Roms*, so viele und so grosse Höhlen angetroffen werden, häufig vorkommen. Man findet ihrer sogar im Kalkgebirge, das seiner Höhlen wegen ebenfalls denkwürdig ist; so trifft man deren mehrere, sehr regelmässige im *Juragebirge*, auf der Höhe des *Mont - Salève*, und besonders in einem Theile von *Krayn*, wo sich die Formazion des Höhlenkalks findet.

Was sind nun die Gänge am *Somma*? Nichts als Spalten, die von der im Krater aufsteigenden Lava ausgefüllt wurden. Man weiss, dass den Ausbrüchen heftige Erschütterungen, starke Erdbeben voranzugehen pflegen, und dass dieselben durch die Lava, welche sich Luft zu machen sucht, hervorgebracht werden. Es kann nicht bezweifelt werden, dass ein solches Erschüttern der Bergwände Spalten in denselben hervorbringen werde; und es sind gerade solche Spalten, durch welche die Lava auf den Seiten der Kegel hervorbricht, wenn sie nicht mehr über den Rand des Kraters sich zu erheben vermag. Wird aber die Lava in so engen Spalten kräftig zusammengepresst, so bleibt sie vollkommen dicht, weil unter solchen

Digitized by Google

Umständen die Entwickelung der elastischen Flüssigkeiten, also der Grund der Porosität, nicht Statt finden kann. Das schnellere Erkalten derjenigen Theile der Lava, welche die Wände der Spalte zunächst berühren, ist die Ursache, warum dort die krystallinische Ausbildung weniger regelmässig, als in der Mitte der Spalten, vor sich geht, wo die Massentheilchen, wegen des längeren Flüssigbleibens, das Vermögen, behalten sich zu bewegen, zu ordnen, und nach den Gesetzen der Krystallisazion aneinander zu fügen. Es scheint mir dieses die natürlichste Erklärung der so auffallenden Verschiedenheit, die man zwischen den Saalbändern und der Mitte des Ganges wahrnimmt.

Man darf annehmen, dass verschiedene der grösseren Gänge, welche den Berg von oben bis unten durchsetzen, Kanäle waren, in denen die Lava mit Gewalt fortgetrieben wurde, bis sie auf der Seite des Berges hervorbrach. Eine vom Ritter Hamilton an fliessenden Laven gemachte Beobachtung, von deren Richtigkeit ich Gelegenheit hatte, mich an erkalteten Lavaströmen des *Vesuvs* zu überzeugen (11), kann dazu dienen, uns den Parallelismus, welchen die Seiten der grossen Gänge zeigen, und die scharfe Trennung zwischen der Gangmasse und dem Nebengestein zu erklären. So oft nämlich Lava in einer Spalte, oder wie die Eingebornen sagen, in einem Kanale fliesst, findet man immer, dass die Wände dieser Spalten parallel sind. Hamilton vergleicht diese Kanäle mit den Wasserleitungen der Alten und

11) S. Anhang Anmerk. B. A. d. V.

Digitized by Google

bemerkt, dass als er eines Tages einen Kanal oder bedeckten Gang untersucht habe, in welchem mehrere Wochen lang geschmolzene Materien geflossen hatten, er gefunden habe, dass die Seitenwände, der Boden und das Dach desselben fast überall vollkommen gleich und glatt gewesen seyen (12).

Fragt man nun, auf welche Art und Weise jene Gänge sich gefüllt haben, so glaube ich darauf antworten zu dürfen, dass jene, welche den Berg von seinem Fusse bis zum Gipfel durchsetzen, so wie diejenigen, welche unten breit sind, sich aber nach oben auskeilen, von unten hinauf gefüllt worden sind, dass dagegen jene, welche ihr Ausgehendes auf dem Berge haben, oben breit sind, und abwärts sich auskeilen, wohl Spalten seyn möchten, die sich auf der äusseren Fläche des Kegels geöffnet hatten, und durch höher ausgebrochene Lavaströme, also von oben herab, gefüllt wurden. Es giebt aber noch eine dritte Klasse von Gängen, auf welche beide Voraussetzungen nicht passen, nämlich diejenigen Gänge, welche an beiden Enden verschlossen sind, und daher weder von oben noch von unten gefüllt werden konnten. Man kann nicht annehmen, dass sie mit dem Fels, in dem sie vorkommen, gleichzeitig wären, denn dieser Fels besteht aus Bänken, die in sehr verschiedenen Epochen entstanden sind, und es ist unmöglich anzugeben, welcher der gedachten Bänke man die gleichzeitige Entstehung mit dem Gange beimessen wolle. Es ist deshalb nothwendig anzunehmen, dass der Gang später entstanden sey,

12) *Philosophical transactions. T. 70.* A. d. V.

Digitized by Google

als alle Bänke, und dass seine Füllung durch eine Seitenergiessung Statt gefunden habe. Man wird zu diesem Behuf sich die Sache so denken müssen, dass sich nämlich, als der Krater ganz mit geschmolzener Lava angefüllt war, in den Wänden desselben kleinere Risse gebildet haben, in welche die Lava augenblicklich eingedrungen ist. Wenigstens scheint mir diess die einzige Weise, wie man die seltsame Erscheinung, welche mehrere Gänge am *Somma* darbieten, erklären könnte; vielleicht dürfte man sich auch wohl zu der Ueberzeugung hinneigen, dass viele Gänge, welche bei dem gegenwärtigen Zustande des Berges den Anschein haben, von oben oder unten gefüllt worden zu seyn, wirklich nur durch Seitenergiessung ihre Ausfüllung erhielten (*).

Im Allgemeinen kann man behaupten, dass sämmtliche Gänge am *Somma* die gefüllten Kanäle sind, durch welche die Lava aus dem Innern des Kegels sich auf dessen äussere Fläche durchgearbeitet hat. Ungeheure Lavamassen können durch diese Kanäle geflossen seyn, wie eine beträchtliche Masse Wassers durch eine enge Röhre ablaufen kann. Eingezwängt in diese, ursprünglich vielleicht noch engere Spalten, und von der nachdrückenden Lava heftig zusammengepresst, musste letztere nothwendig

*) Es können z. B. Gänge, die jetzt ihr Ausgehendes auf der Oberfläche des Berges haben, früher, ehe derselbe so weit zerstört war, ganz in der vulkanischen Aufschichtung eingeschlossen gewesen seyn, ohne irgend ein ursprüngliches Ausgehendes gehabt zu haben.

A. d. U.

Digitized by Google

im Durchgang die Wände abnutzen und die Oeffnung vergrössern. So lange sie zwischen so starken Wänden gleichsam gefangen gehalten wurde, blieb sie vollkommen dicht, wie wir sie noch gegenwärtig sehen: sobald sie aber, frei geworden, an die Luft hinaustrat, und über die Seiten des Kegels sich ergoss, wurde sie durch Entwickelung der elastischen Flüssigkeiten porös, schlackig und aufgetrieben.

Zwei Umstände scheinen mir zu beweisen, dass jene Spalten bedeutende Lavamassen durchgelassen haben müssen.

Zuerst der Parallelismus ihrer Wände, der nur einer gleichförmigen und lange fortgesetzten Reibung sein Daseyn verdanken kann.

Sodann zweitens, die vollkommene steinige Natur der Gangart, die man selbst noch in der Nähe des Nebengesteins, da wo das Korn am feinsten ist, wahrnimmt. Es beweist aber dieser steinartige Zustand, dass die Erkaltung nicht plötzlich Statt hatte, denn in diesem Falle würde die Masse, wenn nicht glasig, doch wenigstens scheinbar gleichartig ausgefallen, die krystallinische Tendenz fast ganz verschwunden seyn. Nun konnte aber nur der lange fortgesetzte Durchgang einer grossen Masse glühender Lava die Spaltenwände so heiss erhalten, dass die Abkühlung der ihnen zunächst stehenden Lava langsam und allmälig vor sich gehen musste. Dieses würde uns denn zu der Vermuthung führen, dass die Umstände bei Bildung des Ganges im *Primo Monte* verschieden gewesen seyn müssten, dass dieser Gang vielleicht nicht der fliessenden Lava zum Kanal gedient haben möge, dass er nur eine nach aussen sich

Digitized by Google

öffnende Spalte gewesen, welche von einem benachbarten Lavastrom in seinem Laufe längs den Seiten des Kegels gefüllt worden sey.

Ich habe geglaubt, die auffallenden Aehnlichkeiten, welche zwischen den Lavagängen des *Somma* und den basaltischen *Dykes* Statt finden, herausheben zu müssen: Aehnlichkeiten, welche sich jedoch mehr auf die allgemeinen, als auf die speziellen Karaktere beider Arten von besondern Lagerstätten beziehen. Ich lasse es für diesesmal an diesem Resultate genügen.

Bis hieher vermogte man nicht die basaltischen Gänge mit den vulkanischen Erzeugnissen anders als in Beziehung auf die äussere Aehnlichkeit, ich möchte sagen, auf die in manchen Fällen totale Identität ihrer mineralogischen Beschaffenheit zusammenzubringen. Gegenwärtig kommen nun geognostische Merkmale dazu, die beiden gemein sind, und von solcher Bedeutung, dass sie wohl ins Auge gefasst zu werden verdienen. Weiter zu gehen und unmittelbar den Schluss zu machen, dass nun alle basaltischen Gänge vulkanischen Ursprungs seyen, würde nicht allein voreilig seyn, sondern wir würden uns dadurch auch in die Lage setzen, 1) dass man uns mit Recht die mineralogische Verschiedenheiten entgegenstellen könnte, welche zwischen den Leuzitlaven vom *Vesuv* und dem *Somma*, und den feldspathhaltigen Basalten der Trappgänge Statt finden; 2) dass wir uns in theoretische Fragen einlassen, und uns mit Aufstellung von Hypotheser würden beschäftigen müssen, von denen wir uns auf alle Weise fern halten wollten.

Haben wir durch natürliche und richtige Ableitung vermögt, die Gänge des *Somma* mit den Lava-

Digitized by Google

bächlein des *Vesuvs*, welche in Kanälen dahin rinnen, zu vergleichen, und dadurch einigen Aufschluss über die Bildung der Gänge des *Somma* zu erhalten: so waren wir dazu durch die anerkannte Vulkanität dieses Berges, durch seine geringe Entfernung von einem noch in Wirksamkeit begriffenen Vulkan, welcher letztere seine Produkte aus der nämlichen Quelle, und von dem gemeinsamen Heerde entlehnt, kurz durch alle Verhältnisse berechtigt, das was wirklich eins ist, auch als eins zu betrachten. Ein ganz anderes würde es aber seyn, wenn wir die Erscheinungen am *Somma* mit den basaltischen Gängen zusammenstellen wollten, um in Beziehung auf letztere zu dem gleichen Schlusse zu gelangen. Entfernt von jedem brennenden Vulkan, entfernt von jedem anerkannt vulkanischen Kegel, selbst von jedem erloschenen Feuerberge, setzen die Basaltgänge durch Gebirgsarten, welche den Wirkungen des Feuers durchaus fremd sind. Wir würden darum genöthigt seyn, Muthmassungen über die Natur, den Sitz und die Grösse der Heerde zu wagen, von denen sie herrühren könnten; derartige Muthmassungen aber, denen keine einzige Thatsache zum Grunde liegt, haben wir uns immer strenge untersagt.

Digitized by Google

ANHANG.

Anmerkung A.

Ueber die vulkanischen Tuffe, und über die Laven und Mineralien in losen Blöcken (Geschieben).

Ich habe mich nicht lange genug in *Neapel* aufgehalten, um die interessanten, aber uneigentlich mit dem Namen der vulkanischen Tuffe belegten Ablagerungen mit Nutzen untersuchen zu können; doch habe ich dieselben sorgfältig genug beobachtet, um die Ueberzeugung mitgenommen zu haben, dass man diese Bildungen noch ziemlich schlecht kennt, und dass man unter jener eben so unbestimmten als schlecht begründeten Bezeichnung eine Menge der verschiedenartigsten Erzeugnisse begreift: kurz um klar einzusehen, dass eine genaue Erforschung dieser Tuffmassen für die Kenntniss der mineralogischen Geographie der Umgegend von *Neapel* eben so unerlässlich ist, als sie für die allgemeine Geognosie und für das klare Auffassen der Zersetzungs- und Zu-

Digitized by Google

sammenschwemmungs-Effekte bei den verschiedenen vulkanischen Produkten von hauptsächlicher Wichtigkeit erscheint.

Bis dahin, dass irgend ein Naturforscher es unternimmt, diese wichtigen Forschungen anzustellen, halte ich es für meine Pflicht, einstweilen mit wenigen Worten das Ergebniss meiner eigenen Beobachtungen mitzutheilen.

Man hat unter dem allgemeinen Namen vulkanischer Tuffe Gebirgsarten vereinigt, deren mineralogischer Karakter, Lagerung und wahrscheinlich auch deren Ursprung sehr verschieden von einander sind. Man muss demnach unterscheiden:

1) Diejenigen Laven, welche durch die Aushauchungen der *Solfatara* und des *Astruni* eine Umwandlung erlitten haben, und die zum Theil in eine sehr feine und sehr weisse Erde zerfallen sind, zum Theil zwar noch zusammenhängend, aber weich und zerreiblich geworden sind, oder nicht lange genug der Zersetzung ausgesetzt waren, um vollständig auf den höchsten Punkt derselben, nämlich bis zum Zerfallen in Staub gebracht werden zu können, oder auch nach dem Zerfallen, durch den Zutritt von Salzen, oder von sublimirtem Schwefel aus den Rauchsäulen *(fumajoli)*, neue Massen gebildet haben. Zersetzungen dieser Art, deren Geschichte der gelehrte Breislak uns mit Meisterhand und mit der grössten Ausführlichkeit geliefert hat (*), bekleiden den Boden der Kratere, und die

*) Vergl. dessen Phys. und lith. Reisen durch Campanien, übers. v. Reuss. 1k S. 60 f. A. d. U.

Digitized by Google

Oberfläche der festen, anstehenden Lavamassen, die das Innere der Vertiefungen der *Solfatara* und des *Astruni* bilden. Einige dieser Zersetzungen bilden horizontale Bänke auf dem Grunde, andere erscheinen als unregelmässige Massen, die mehr oder weniger tief in in die festen Lager der Lava eindringen.

2) In denselben erloschenen Vulkanen trifft man noch eine andere erdige oder sandsteinartige Gebirgsart: eine Art von feinkörnigem Konglomerat, ohne sichtbares Bindemittel. Diese Gebirgsart pflegt mit den festen Laven zu wechseln, und bildet zuweilen für sich selbst Bänke von ziemlicher Mächtigkeit, welche in Schichten von verschiedener Mächtigkeit getheilt sind. Diese Gebirgsart ist Feldspathartig; sie scheint aus Bimsstein-Trümmern und aufgestapelter Asche zu bestehen, und enthält kleine abgerundete Lapilli von Augit, von Augit-Laven, von Schlacken, Bimsstein und schwarzem porphyrartigem Obsidian, die in den Schichten sich zerstreut zeigen. Der geognostische Hauptkarakter dieser Ablagerungen ist, dass sie einen integrirenden Theil der vulkanischen Kegel ausmachen, und an der Neigung von 30° Theil nehmen, unter welcher die mit ihnen wechselnden Bänke von fester Lava vorkommen. Es beweist diess, dass sie sich noch auf derselben Stelle befinden, wo sie niederfielen, als sie aus dem Schlunde des Berges ausgeworfen wurden.

3) Die am reichlichsten verbreitete Gebirgsart in der ganzen Umgegend von *Neapel*, diejenige, welche am ersten den Namen eines vulkanischen Konglomerats verdient, ist ebenfalls feinkörnig, und erhält

Digitised by Google

dadurch sowohl im äusseren Ansehen, als hinsichtlich der Felsmassen, die sie bildet, eine grosse Aehnlichkeit mit dem tertiären Sandstein oder der Molasse. Die Farbe geht vom Aschgrauen zum Gelblichgrauen oder Schmutzig-weissen über. Sie enthält eine bedeutende Menge Bimssteinbrocken, oft von ziemlicher Grösse so dass man das faserige Gefüge derselben noch erkennt. Ihre oryktognostischen Kennzeichen werden in mehr als einem Falle nicht hinreichen, sie von der vorher beschriebenen zu unterscheiden; geognostisch aber ist sie daran leicht zu erkennen, dass sie weder einen Theil der vulkanischen Kegel ausmacht, noch mit festen Lavabänken wechselt, und dass ihre Lager, wenn sie geschichtet ist, stets eine geringere Neigung als 30° haben. Diese Ablagerung umgiebt gewöhnlich den unteren und äusseren Theil der vulkanischen Kegel wie ein mehr oder weniger breiter Gürtel; sie stellt sich zuweilen als eine mächtige Masse dar, mit seltener und unregelmässiger Zerklüftung, wie z. B. bei der Grotte von *Pausilippo*, an den Felsen, worauf die Schlösser von *Picci-Falcone* und *St. Elmo* erbaut sind, und an dem Schloss von *Capo di Monte*. Die geringe Zähigkeit dieser Gebirgsart gestattet, dass man sie gleich einem weichen Teige bearbeitet, auch kommen in derselben künstliche, scheitelrechte Wände vor, welche das Ansehen haben, als ob sie mit einem schneidenden Instrumente durch einen einzigen Schlag hervorgebracht wären. Auf andern Punkten, wie in den Felsenmassen unterhalb der Einsiedelei am *Vesuv*, zeigt sie sich in mehr oder weniger mächtigen, horizontalen oder doch wenig geneigten Lagern, deren Fallen mit dem natür-

Digitized by Google

lichen Abhange des Bodens parallel ist; dieselben werden von einander getrennt durch sehr dünne Lager von Lavabruchstücken, von kleinen schwarzen Schlacken, weisslichen Bimssteinen, untermengt mit kleinem Gerölle von sehr weissem und sehr krystallinischem körnigem Kalkstein. Die Gebirgsart ähnelt einem wahrhaften glimmerreichen Sandsteine *(grès marin)* von dem ich, wenn auch kein Lager, doch ziemlich grosse Stücke in der Nachbarschaft der Lager von vulkanischem Konglomerat längs der *Fossa grande*, und in jenen, welche der Fusssteig nach der Einsiedelei durchsetzt, angetroffen habe. Man hat an demselben Punkte auch Abdrücke von zweischaligen Seemuscheln in dem Konglomerat selbst angetroffen; ich besitze selbst einen solchen Abdruck, welcher aber zu undeutlich ist, um die Gattung der Muschel bestimmen zu können. Die häufig vorkommende Schichtung dieser Ablagerungen, ihr Vorkommen in Massen oder horizontalen Lagern, ihre Mengung mit einem wahrhaften, submarinisch gebildeten Sandsteine *(grès marin)*, die Seemuscheln, welche sie umschliessen, sind hinreichende Anzeichen, dass die vulkanischen Produkte, aus welchen die Gebirgsart besteht, durch das Wasser in Umtrieb gesetzt und demnächst auf dem Grunde des Meeres abgelagert worden sind, wodurch sie sich also von den vorhin angeführten Bildungen hinreichend unterscheiden. An einigen Orten jedoch stehen die vulkanischen Konglomerate, von denen hier die Rede ist, mit den Auflagerungen der jüngsten Produkte, welche durch Sand-Asche- und Bimsstein-Auswürfe des Vulkans gebildet sind, in so naher Beziehung, dass es oft sehr schwer ist an-

Digitized by Google

zugeben, wo die einen anfangen und die andern aufhören. In der That gehen diese Auflagerungen, welche ich historische nennen mögte, weil sie alle aus bekannten und in der Geschichte des Vulkans verzeichneten Epochen herrühren, und unter denen zwei, welche *Pompeji* bedecken, die merkwürdigsten und auffallendsten sind, indem sie oft horizontal auf der horizontalen Fläche des submarinisch gebildeten vulkanischen Konglomerats aufliegen, in dieses über. Die Berührungsflächen werden dann besonders unkennbar, wenn die Aufhäufung der früher unzusammenhängenden Theilchen, woraus die jüngern Ablagerungen bestehen, durch Wasserinfiltrazion verkittet worden sind, und diese dadurch den sie auszeichnenden Karakter ihres mangelnden Zusammenhanges verloren haben (*).

*) Von dem von unserm Herrn Verfasser unter dieser Abtheilung erwähnten Tuffe, den L. von Buch Posilipptuff nennt, hat uns dieser hochgefeierte Geognost eine meisterhafte Schilderung aller wichtigen Verhältnisse gegeben. Wir verweisen daher auf den betreffenden Abschnitt seiner geognostischen Beobachtungen auf Reisen S. 197, und wollen daraus nur folgende Stelle ausheben, weil sie mit Herrn Neckers Ansicht von der Entstehung dieses Tuffs im Wesentlichen übereinstimmt.

S. 201. »Mag doch die Masse des Posilipptuffs, mögen die Bimssteine, die Pechsteine darin, den Vulkanen ihre Entstehung verdanken; hierher kamen sie durch keine vulkanische Kraft. — So gleichförmig, in solchen fortsetzenden Reihen vertheilt sie nur das Wasser. Vielleicht führten die Wellen, was die Vulkane ins Meer warfen, gegen das Land, und vermengten sie hier mit den Kalksteinen, die sie von den *Apenninischen* Bergen

Digitized by Google

4) Ich mache schliesslich noch auf eine andere Ablagerung aufmerksam, die von einigen vulkanischer Tuff, von andern eine aufgelöste Lava genannt wird, mir aber weder das eine, noch das andere zu seyn scheint, indem ich im Gegentheil dafür halte, dass man dieselbe als ein eigenthümliches vulkanisches Erzeugniss betrachten müsse, dessen Entstehungs-Ursachen uns nicht ganz bekannt sind. Ich meine jene grosse Gebirgsmasse von körniger, fast sandsteinartiger Textur mit feinem, halb-krystallinischem Korn, und von hellbrauner Farbe, welche Bruchstücke von poröser Lava umschliesst, und woraus die Ebene

---

losrissen. Reine Bimssteine, die leichtesten Massen, lagerten sich oben als neueste Schicht über die Tuffmassen weg. Durch ungleichförmige Wirkung solcher Wellen am Lande entsteht leicht ein ins Meer weit eindringendes Vorgebirge, wie der *Posilipp* ist, aber nicht durch vulkanische Ausbrüche, welche sich aus einem Mittelpunkte über kleine Räume, und daher ihre Produkte kreisförmig umher, nicht in Reihen verbreiten. Freilich würde aus dieser Entstehung durch Anschwemmung folgen, dass vielleicht weit entlegene Vulkane, welche die angeschwemmten Stücke auswarfen, gewirkt haben, ehe das Meer sich von der Ebene von *Capua* in sein jetziges Bett zurückzog. Darin liegt auch nichts Widersprechendes, denn fast überall in der ganzen Halbinsel *Italiens* werden wir durch die Erscheinungen der aufgeschwemmten Gebirge auf ein beharrliches höheres Niveau des Meeres geführt, noch lange nach der Bildung der neuesten Gebirgsarten, — ein Busen, der die Ebenen der *Lombardei* bedeckte und den Fuss der *Savoy'schen Alpen* bespülte.» A. d. U.

Digitized by Google

von *Sorrento* südlich von der Bucht von *Neapel* besteht.

Diese Formazion bildet den Boden eines offenen Beckens in der Mitte des Kalksteins der *Apenninnen*, und ist, nach den schroffen Abhängen zu urtheilen, welche sich längs der Küste von *Sorrento* erstrecken, von bedeutender Mächtigkeit. Die Masse hat keine regelmässige Zerklüftung irgend einer Art, bietet jedoch an ihrer Oberfläche steile Abfälle, tiefe Furchen oder lothrechte Rinnen, welche die Masse in grosse, ganz unregelmässige und scheitelrechte Säulen zu trennen scheinen, die jedoch von den wahren, basaltischen Säulen, mit welchen sie wohl verwechselt worden sind, sich sehr unterscheiden. Es dringen diese Absonderungsspalten keineswegs ins Innere, sondern sind nur oberflächlich vorhanden, und scheinen mir nichts als die Wirkungen der Regenbäche, welche von der höherliegenden Ebene abfliessen, und durch ihr reissendes Niederfallen über die erwähnten Abfälle die leicht zerstörbare Gebirgsart abnagen. Denn letztere hat eine so geringe Festigkeit, dass man ohne Mühe an verschiedenen Stellen Stufen und gewölbte Gänge hineingehauen hat, um vom Meeresufer sich auf das Plateau erheben zu können, wo die Wohnungen und die Gärten liegen.

Die Fragmente von poröser Lava, welche sehr sparsam in die Masse dieser Gebirgsart eingewachsen sind, erscheinen von verschiedener Grösse, von der eines Kopfes bis zu jener eines Ei's; aber es ist sehr merkwürdig dabei, dass diese Bruchstücke sich von der Masse nicht rein und scharf absondern, wie etwa ein Geschiebe, sondern dass sie an ihrer Oberfläche

Digitized by Google

allmälig in die Gebirgsart übergehen, und sich so zu sagen in der körnigen Masse verlieren, was mir auf eine gleichzeitige Entstehung hinzudeuten scheint (*).

*) Breislak a. a. O. I. S. 33. äussert sich auf folgende Weise über die problematische Gebirgsart von *Sorrento:*

« Die Ebene von *Sorrento* ist elliptisch; der kleinere Durchmesser beträgt ohngefähr 1 franz. Meile, und ihr grosser Durchmesser doppelt so viel. Der Boden ist sehr fruchtbar. — — — Diese Ebene ist in Gestalt eines Amphitheaters von Kalkgebirgen umgeben; an der Nordseite, gegen das Meer zu, ist sie offen und nicht weit von dem Ufer liegt die Stadt *Sorrento*. — — — Obschon die Ebene von *Sorrento* von Kalkhügeln umgeben ist, so besteht sie doch ganz und gar bis zu einer unbekannten Tiefe aus vulkanischen Produkten: sie scheinen Tuff zu seyn, welchem sie an Leichtigkeit und geringem Zusammenhange nahe kommen. Thompson hat zuerst gemuthmasset, dass der Tuff von *Sorrento* ursprünglich eine Lava sey. Meine Beobachtungen an Ort und Stelle und die Versuche, welche ich daselbst gemacht habe, haben diese Muthmassung in Gewissheit verwandelt. Unter der Dammerde, welche diese Ebene bedeckt, findet man eine graue, erdige, zerreibliche, vulkanische Masse. Unterhalb dieser wird diese Masse dichter, dunkelgrau, und in noch grösserer Tiefe noch fester und schwärzer. Von dieser dritten Abänderung macht man bei dem Baue der Häuser Gebrauch: vorzüglich verwendet man sie zu Treppen und zu Thür- und Fensterstücken; sie ist unter dem Namen Stein von *Sorrento* bekannt, und hat das Ansehen einer wahren Lava. Man findet aber in derselben nicht jene Bruchstücke von fremdartigen Fossilien, die gewöhnlich in dem Tuff vorkommen, und wenn man sie im vollen Tageslichte betrachtet, so sieht man, dass sie ein krystallinisches, aber gleiches

Digitized by Google

Ich bringe mit dieser Gebirgsart die alten Laven von *Scala* und *Grunatello* (*) in Verbindung, die eben-

und dichtes Korn hat. Sie enthält einige Glimmerblättchen, vielen glänzenden Feldspath und etwas krystallisirten Magneteisenstein; sie ist vollkommen undurchsichtig, lässt sich in sehr dünne Tafeln spalten; ohne zu zerbröckeln, und hat einen muschlichen Bruch. Wenn man die zahlreichen Steinbrüche, die sich an dem Ufer des Meeres befinden, nach ihrem Durchschnitte betrachtet, so findet man, dass die Masse allenthalben das nämliche sey und dass sie sich nur hie und da durch ihre mehr oder weniger schwarze Farbe und durch ihre grössere oder geringere Festigkeit unterscheidet. Der Uebergang von einer Schicht zu der andern, ist so zu sagen unmerklich: nur die Veränderung der Farbe bezeichnet die Ablösungen, welche nie in derselben Horizontalebene liegen, sondern bald wellenförmig, bald schlangenförmig sich krümmen. Was aber bei diesem Steine eine vorzügliche Aufmerksamkeit verdient, sind die häufigen Blasenräume, welche mit einem glasigen, schwarzen oder grauen, fadenartigen Fossile angefüllt sind, dessen Bruch ein Gewebe von in die Länge laufenden Fäden, die durch andere Fäden in die Quere durchkreutzt sind und zwischen welchen oft Bruchstücke von geschmolzenem Feldspathe liegen, zeigt. Gewöhnlich haben diese Blasenräume 2 oder 3 Linien, doch auch zuweilen 6 Zolle im Durchmesser. Die fadenartige Substanz, welche diese Blasenräume ausfüllt, ist die nämliche, aus welcher der Tuff selbst gebildet zu seyn scheint, so dass man den Uebergang aus der einen in die andere deutlich wahrnehmen kann. Noch muss hier

*) Näheres hierüber bei Breislak a. a. O. I. S. 154 — 147. A. d. U.

Digitized by Google

falls kleine Abhänge bei *Portici* bilden, und bei welchen man auch eine Tendenz zur Säulenbildung hat

---

angemerkt werden, dass diese Blasenräume meistens in die Länge gezogen sind, und dass ihr grösserer Durchmesser horizontal ist; dass die fadenartige Substanz, mit welcher sie angefüllt sind, oft so hart ist, und ihre Fäden eine solche Festigkeit haben, dass man sie für eine poröse Lava ansehen kann. »

«Wenn sich aus diesen Beobachtungen folgern lässt, dass der Stein von *Sorrento* eine Lava sey: so sehe ich gar nicht ein, warum man viele andere Tuffe *Campaniens* und überhaupt alle diejenigen, welche keine fremdartigen Fossilien enthalten, ein krystallinisches Korn haben und beim Anschlagen einen Metallklang von sich geben, nicht dafür halten sollte. Woher ist wohl die Zerreiblichkeit und Leichtigkeit dieser Lava abzuleiten? Ist sie die Wirkung ihres hohen Alters? Hat die unmerklich wirkende, aber mächtige Hand der Zeit, ohne ihre Bestandtheile zu ändern, bloss die Verbindung derselben aufgehoben? Ist sie eine durch die Wirkung irgend einer Säure bewirkte Zerstörung? Ist sie eine eigene Abänderung von Lava, deren karakteristisches Merkmal diese Zerreiblichkeit der Theile ist? Wenn die Zerreiblichkeit und der geringe Zusammenhalt der Lava von *Sorrento* die Folgen einer Zersetzung wären, so könnte diese Zersetzung nicht gleichförmig auf ihre ganze Masse gewirkt haben; derjenige Theil, welcher ihrer Einwirkung mehr oder weniger ausgesetzt war, würde eine mehr oder weniger vollkommene Zersetzung erlitten haben. Es ist daher wahrscheinlicher, dass diese Lava wie viele andere, welche das äusere Ansehen eines Tuffes haben, eine besondere Art zerreiblicher Lava ist. Ich fühle es wohl, wie schwer es sey, eine genügende Erklärung von der Zusammensetzung einer Lava zu geben, welche von der

Digitized by Google

bemerken wollen. Es zeichnen sich diese, für das Strassenpflaster von *Neapel* benutzten, Laven durch

---

alle anderen Laven karakterisirenden wesentlich unterschieden ist. Indessen will ich hier eine Erklärung wagen, die mir nicht ganz nichtig zu seyn scheint. Wenn in dem Augenblicke des Uebergangs der Lava aus ihrem flüssigen Zustande in den starren eine allgemeine und gleichförmige Entwickelung einer Gasart statt hat, und wenn jedes Lavatheilchen den zu seiner Krystallisazion hinreichenden Raum findet, so werden sich alle ihre Theile in dem Augenblick ihrer Krystallisazion wechselseitig zurückziehen, oder von einander entfernen, wodurch ein bis in seine kleinsten Theilchen krystallisirtes, aber wenig zusammenhängendes Ganze entstehen muss, wie diess der Fall bei einer Masse von Zucker seyn würde, wenn ich mich anders dieses gemeinen Beispiels bedienen darf. Diese Hypothese erklärt die verschiedenen Abänderungen des Steins von *Sorrento*, warum er nahe an der Oberfläche pöröser, zerreiblicher ist, grössere Blasenräume hat, da sich hier das Gas häufiger als in dem Innern der Masse entwickelte, welches einen geringen Zusammenhang der Theile und mehrere leere Räume zur Folge haben musste. Die glasige Substanz, welche diese Blasenräume ausfüllt, ist auch der Stoff, aus welchem die Lava selbst besteht, welcher aber nur in den Blasenräumen, wo er einen freiern Spielraum hatte, sich dem Zustande der Krystallisazion näherte. Was die Verschiedenheit der Farben in jenen Theilen, welche der Oberfläche näher liegen, von der Farbe der tieferliegenden betrifft, so ist die Ursache davon leicht anzugeben. Als die Lava flüssig war, war der Zustand der Rarefakzion an ihrer Oberfläche, wo sich mehr Gas entwickelte, grösser: es musste daher das Eisen, welches in derselben als Bestandtheil enthalten war, sich

Digitized by Google

ihren grauen ins Lilafarbige übergehenden, körnigen Teig aus, in welchem eine grosse Anzahl weisser Feldspathe in langgezogenen parallelepipedischen Formen eingemengt sind, und diese Gebirgsart zu einem wahren Porphyr machen. Werner kannte die Lava von *Scala*, und hatte sie als das Mustergestein derjenigen Gebirgsart betrachtet, der er den Namen Graustein beigelegt hat; er sah dieselbe als eine innige Verbindung von Feldspath und Hornblende an (*).

---

in den tieferliegenden Theilen anhäufen, welchem auch die Erfahrung entspricht; denn die schwarze Lava von *Sorrento* ändert die Richtung der Magnetnadel sehr merklich, während diese bei der Annäherung der grauen unbeweglich bleibt: auch entdeckt man unter der Loupe in ersterer kleine Krystalle von Magneteisenstein »

« Mit nicht geringerer Schwierigkeit ist die Auflösung der Aufgabe verbunden, wo sich der Krater befinde, aus welchem die Lava ausgeworfen worden, da alle Hügel, welche die Ebene von *Sorrento* umgeben, kalkartig sind. Vielleicht ist dieser Krater in dem Meere zusammengestürzt, oder vielleicht hat er, indem er in sich selbst zusammenstürzte, diese Ebene gebildet Dieses sind übrigens nur Muthmassungen, und ich sehe keine Data, die zur Auflösung dieser Aufgabe führen könnten. » A. d. U.

*) Diese Werner'sche Bestimmung des Grausteins von *Scala* — eine wahrscheinlich im Jahr 1631 dem *Vesuv* entströmte Lava — war wohl irrig. L. v. Buch a. a. O. II. S. 184. sagt von dieser Lava: « Sie scheint körnig, ist nur aschgrau, und enthält viel Augit, wenig Leuzit. Wahrscheinlich ist sie durchaus mit Leuzitmasse gemengt, und daher das Körnige und die hellere Farbe. » A. d. U.

Digitized by Google

Dieses sind, soviel ich weiss, die verschiedenen Gebilde, welche man unter dem gemeinsamen Namen der vulkanischen Tuffe mit einander verwechselt hat, und welche meines Erachtens eine neue Untersuchung und genauere Beschreibung wohl verdienten. Dasselbe gilt von den mannigfachen Gebirgsarten, welche auf verschiedene Weise mit Idokras, Nephelin, Meionit, Eisspath, Pleonast, Zirkon u. s. w. gemengt sind. Diese Fossilien, durch deren Vorhandenseyn der *Vesuv* sich von allen andern Vulkanen zu unterscheiden scheint (*), finden sich in allen Thälern und Gräben am Fuss des *Vesuv's* wie des *Somma*, vorzüglich aber in der *Fossa grande*, wo die Mineralogen sie gewöhnlich aufsammeln. Man findet sie dort in Blöcken und als Geschiebe, durcheinander liegend mit andern Blöcken und abgerundeten Geschieben von verschiedenen Varietäten von Lava, so wie mit feinkörnigen Kalksteinen. Oft findet man in diesen Lavablöcken Drusen der schönsten Krystalle dieser verschiedenen Fossilien. Bisher haben die Geologen sowohl, als die Führer der Reisenden, diese verschiedenen Geschiebe als ehemals aus dem Schlunde des Vulkans geschleuderte Steinmassen betrachtet. Ich habe indessen den Gründen einer solchen Ansicht vergebens nachgeforscht, und in der Geschichte

*) Letzteres ist nicht der Fall, da sich die meisten dieser und anderer Fossilien des *Vesuvs* in analogen Verbindungen unter den Auswürflingen der *Rheinischen* (*Laucher-See*) und *Eifeler* (*Rockeskyll*) ausgebrannten Feuerberge vorfinden. A. d. U.

Digitized by Google

der Ausbrüche kein einziges glaubhaftes Zeugniss angetroffen, durch das ein solches Entstehen jener Produkte wahrscheinlich gemacht werden könnte. Der *Vesuv* scheint niemals Laven von dieser Beschaffenheit ausgespieen zu haben. Die Struktur und die Form der Schlacken und schlackenartigen Laven, welche der *Vesuv* während seiner Auswürfe von sich schleudert, und von denen ich grosse Blöcke zu untersuchen Gelegenheit hatte, die wenige Stunden zuvor erst ausgeworfen worden waren, haben ein durchaus verschiedenes Ansehen.

Dagegen habe ich unter den zahlreichen Geschieben, welche ich bei den verschiedenen Besuchen der Gegend auf dem Wege von *Resina* zu der Einsiedelei von *St. Salvadore* zu untersuchen und zu sammeln Gelegenheit hatte, eine grosse Menge Gebirgsarten angetroffen, welche den porösen leuzithaltigen Laven des *Somma* gleichen, und ebenfalls sehr viele andere dichte Laven, in Natur und Art des Gemenges vollkommen denjenigen ähnlich, welche die Gänge dieses Berges füllen. Beim Zerschlagen solcher Geschiebe oder Blöcke habe ich öfter kleine mit Nephelin und Meionit ausgefüllte Drusen gefunden, was mich vermuthen lässt, dass die zerstreuten Stücke, in welchen sich diese schönen vulkanischen Fossilien isolirt und von der Gangart getrennt vorfinden, ursprünglich in ähnlichen Laven eingeschlossen waren. Erwägen wir nun, dass seit einer vorhistorischen Epoche der *Somma*, wie jedes andere Gebirge, der zerstörenden Einwirkung der Elemente ausgesetzt war, dass sehr tiefe Spuren dieses Einwirkens sich in der ungleichen Ober-

Digitized by Google

fläche dieses Berges, in seinen tiefen Gräben, seinen steil eingeschnittenen Kanälen und Schluchten zeigen, erinnern wir uns jener Wolkenbrüche von Regen, die gewöhnlich die grösseren Ausbrüche des *Vesuvs* begleiten, oder ihnen folgen, und, den Alpenströmen gleich, Trümmer und Blöcke vom Felsen abspülen und in die benachbarten Ebenen hinabwälzen: so können wir einer Meinung, nach welcher diese Geschiebe durch vulkanische Kräfte aus dem Schlunde entbrannter Kratere hervorgeschleudert worden seyn sollen, unmöglich beitreten; sondern wir müssen nothwendig dieselben als durch atmosphärische Wasser auf ihre gegenwärtige Fundorte geschwemmt betrachten.

Wenn man, in dem Sinne dieser Bemerkungen, den *Somma* mit dem Fleisse studierte, dessen er wohl würdig seyn möchte; wenn es möglich gemacht würde, sich einen Weg auf die steilen Felsen zu bahnen, aus denen er besteht: so ist nicht unwahrscheinlich, dass man in den Laven anstehend, und in den Drusen der Bänke und Gänge eingeschlossen, die zahlreichen Mineralsubstanzen und ihre Varietäten antreffen würde, die man bis jetzt nur lose und in einzelnen Geschieben angetroffen hat.

Was die verschiedenen Kalkstein-Varietäten betrifft, die man stets in mehr oder weniger abgerundeten Geschieben und zwischen Lavabrocken findet: so glaube ich, dass man denselben eine verschiedenartige Entstehungsweise zuschreiben muss.

Einige derselben sind offenbar aus dem Schlunde des Kraters hervorgetrieben worden, und man hat wirklich feinkörnigen, talkerdehaltigen Kalkstein (Do-

Digitized by Google

lomit) nach Ausbrüchen auf den Seiten des Kegels des *Vesuv's* angetroffen (*).

Andere rühren von den zerstörten Massen des Konglomerats, oder vulkanischen Tuffs her, welche zuweilen, wie bereits oben bemerkt wurde, kleine Kalksteinbrocken in sich schliessen. Einige waren auch wohl in den festen Laven des *Somma* enthalten, und was diese meine Vermuthung bestärkt, ist der Umstand, dass ich unter den zerstreuten Blöcken in der *Fossa grande* Stücke dichter Lava ganz von derselben Beschaffenheit wie jene, welche oben Seite 149 beschrieben worden, gefunden habe, welche aber Nieren von 1 bis 2 Zoll Durchmesser eines dichten, gelblichen, auf den Rändern (äusserlich?) konzentrisch-graulich- oder dunkler gelbgestreiften Kalksteins enthielten; durch ihre Streifung glichen sie einigermassen den roheren Agaten. Die Lava erhielt durch diese Einmengungen das Ansehen eines Mandelsteins. Sollte wohl die Lava aus dem Heerde, bei ihrem Durchströmen der Gangspalten des Kegels auf ihrem Wege Massen oder Schichten von *Apenninen*-Kalkstein angetroffen und Stücke davon mit fortgerissen haben? Denn zu diesem Kalksteine scheinen die abgerundeten Massen kohlensauren Kalks zu gehören, welche die schönen Meionit-Drusen umschliessen (**).

---

*) Vergl. L. v. Buch in von Leonhard's Taschenb. XVIII. 2. S. 285. auch A. v. Humboldt oben S. 91. A. d. U.

**) Wir möchten nicht der Ansicht huldigen, dass die sogenannten Geschiebe oder kugelförmigen Blöcke mit ihrer Vielzahl von ausgezeichneten Fossilien, welche auf dem Gehänge des *Vesuvs* und namentlich in der *Fossa grande*

Digitized by Google

Endlich trifft man auch häufig auf Stücke eines grobkörnigen, graulich-weissen Kalksteins, welcher

---

aufgehäuft liegen, als vom *Somma* herrührend und durch atmosphärische Wassergewalt aus den dortigen ältern vulkanischen Gängen ausgewaschen und an ihre heutige Fundstelle geschwemmt zu betrachten seyen. Solche eigentlichen Geschiebe mögen allerdings wohl auch zwischen jenen Blöcken vorkommen, aber die Mehrzahl und namentlich die durch ihren Reichthum von verschiedenen Fossilien merkwürdigen, dürften wohl gewiss eben so sehr eigentliche isolirte Auswürflinge seyn, als die Blöcke von Dolomit, für welche unser Verfasser diese Art der Herkunft ausnahmsweise gelten lässt, und welche zwischen jenen liegen. Die Art und Weise, wie ähnliche Blöcke, zum Theil aus denselben Fossilien bestehend, auf dem Rande des *Laacher-See's* sich finden, scheint dafür zu sprechen, dass es eigentliche isolirte Auswürflinge sind. Wenn auch die mehr oder weniger kugelförmigen Blöcke beider Fundorte häufig deutlich zeigen, dass sie ihre Form durch Abreibung von Aussen erhalten haben, so deutet diese Gestalt doch keineswegs absolut auf eine durch Wassergewalt veranlasste Abreibung hin; im Gegentheil gleichen sie den eigentlichen Geschieben meist nur sehr wenig. Am *Laacher-See* sind sie oft mit einer Kruste von eigentlicher Lava zum Theil oder ganz bekleidet: ein Umstand, der viel eher unsere als des Herrn Verfassers Meinung unterstützt, denn 1) wird dadurch der Beweis geliefert, dass diese kugelförmigen Massen keine Ausscheidungen aus der Lava selbst sind, weil diese sich scharf begrenzt an den abgeriebenen Kugeln absondert, und 2) würde diese, meist sehr leicht zerstörbare Lava sich nicht an den Kugeln haben erhalten können, wenn dieselben lange als Geschiebe umhergetrieben wären, wodurch

Digitized by Google

beim Reiben den Geruch des geschwefelten Wasserstoffgases giebt. Dieser Stinkstein, ganz und gar dem

---

ebenfalls die Wahrscheinlichkeit verschwindet, dass die Kugeln einst in Ganglava eingeschlossen gewesen seyen. Hiernach würde also die vom *Laacher-See* hergenommene Analogie gegen die Meinung unseres Verfassers sprechen.

Unsere Ansicht findet aber überdies in L. v Buch (a. a. O. S. 194) einen kräftigen Gewährsmann: «Es ist gar kein Zweifel dass diese Geschiebe (am *Vesuv*) nicht wirklich ausgeworfen sind. Wie kämen sie sonst auf diese Höhe am steilen Abhang zwischen unläugbare Produkte der Ausbrüche? Auch will man Vesuviane selbst bei neuern Ausbrüchen gesehen haben (de Bottis *Istoria* 1760. *p.* 34). Kalksteine gehören wohl gewiss zu den Produkten der Eruptionen unserer Zeit. Ihre grosse Menge auf der Oberfläche beweisst es, wenn man von *Portici* gegen die Wohnung des Eremiten herauf steigt. Alle Stücke sind hellweiss und feinkörnig ohne alle Beimengung. Nur selten ist Kalkspath darin und Streifen von schwarzem, sehr kleinkörnigem Eisenglanz. — Unter den *Bocche nuove* lag noch 1799 auf der Lava ein ansehnlicher Block von kleinkörnigem, glasigem Feldspath; einige Drusen voll prächtiger, durchsichtiger, tafelartiger Krystalle; die Drusen von Chlorit umgeben, dann Kalkspath. War der Block aus dem Krater dahin geworfen? Aber, wenn auch noch jetzt einige dieser sonderbaren Produkte ausgeworfen werden, so steht ihre Menge doch in keinem Verhältniss mit denen, wie man sie an den steilen Abstürzen der *Fossa grande* sieht, in der Nähe des Lavastroms von 1767. Wie in einem Konglomerat liegen sie durcheinander mit Leuzitlaven und Aschen: die Hornblenden, die Vesuviane, die Granaten, die Kalksteine. Schwarze Hornblende und bräunlichrother Granat häufig im verworrenen, kleinkör-

Digitized by Google

antiken, unter dem Namen *Marmo greco* bekannten Marmor ähnlich, scheint mir, wie dem Hrn. Moricand (13), irgend einem der alten Gebäude oder

---

nigen Gemenge, und dieser in Höhlungen als prächtige Drusen mit den unzähligen Facetten des auf allen Kanten abgestumpften Dodekaeders, mit weissem Kalkspath und Quarzkörnern dazwischen; ein Gemenge, was recht auffallend an das Gestein der sogenannten Hyazinthen von *Disentis* erinnert. — Andere Stücke von kleinkörnigem Chlorit, darauf drusiger, gelber Granat, darauf weisser Quarz, dann völlig durchsichtige Vesuviane; auf letzteren noch wohl zuweilen jene kurzen sechsseitigen Säulen, hellweiss, vollkommen kleinmuschlich im Bruch, glänzend durchsichtig und hart, die lange unter dem Namen des Sommits (Nephelin) bekannt waren. — Auch Quarzdrusen in langen, braun überzogenen Säulen, zum Theil nur mit drei Flächen zugespitzt. — Und unter allen diesen, nur im Urgebirge einheimischen Stücken auch nicht ein einziges von einer wahren Gebirgsart. Noch nie hat man ein Granitstück oder Glimmerschiefer gefunden. — In der That hätten wir doch Glimmerschiefer in grosser Menge erwarten sollen, da alle jene Fossilien, ausser Nephelin und Vesuvian, auf Lagern im Glimmerschiefer nicht selten sind.» — Nach v. Leonhard (Oryktognosie. S. 436) kömmt indess der Vesuvian (Egeran) doch auch wahrscheinlich auf einem Lager im Glimmerschiefer zu *Hasslau* bei *Eger* in *Böhmen* vor, und zwar in Begleitung von Fossilien, die ebenfalls fast alle in den Auswürflingen der *Fossa grande* vorhanden sind. Glimmerschiefer und verwandte Urgesteine sind in der That und nicht ganz selten unter den Auswürflingen des *Laacher-See's* anzutreffen. A. d. U.

13) *Biblioth. univers. des sciences et arts. Tom. VI. p.* 157. A. d. V.

Digitized by Google

Denkmäler angehört zu haben, von denen der Abhang des *Vesuv's* vor dem Ausbruche des Plinius übersäet war.

Anmerkung B.

Ueber den *Vesuv*.

In der Kürze will ich in dieser Anmerkung diejenigen Beobachtungen mittheilen, welche ich am *Vesuv* angestellt habe, und auf welche in dem vorstehenden Aufsatze hingewiesen worden (*): es können diese Beobachtungen dazu dienen, die Erscheinungen am *Somma* mit denen des gegenwärtigen Vulkans zu verbinden: einige derselben werden eines Tages vielleicht dazu beitragen, die Geschichte der Trappgebirge aufzuhellen; alle aber sind von der Art, dass jeder Geolog, der den *Vesuv* besucht, sie mit leichter Mühe prüfen kann.

Die Naturforscher und Physiker, welche bis auf die gegenwärtige Zeit sich mit der Beobachtung der brennenden Vulkane beschäftiget haben, wurden meist von den prachtvollen und auffallenden Erscheinungen, welche die Ausbrüche darbieten, zu stark angezogen, oder sie wendeten fast alle ihre Aufmerksamkeit auf die Erforschung der Ursachen jener Er-

*) Andere Beobachtungen unseres Herrn Verfassers über den *Vesuv* sind bereits in der Uebersetzung des Monticelli- und Covelli'schen Werks über diesen Feuerberg. S. 3 f. Note mitgetheilt worden. A. d. U.

Digitized by Google

scheinungen, und versäumten darüber, wie mir scheint, den innern Bau dieser feuerspeienden Berge zu untersuchen. In der That, wer noch keinen brennenden Vulkan gesehen hat, kann sich keine andere Vorstellung davon machen, als dass er sich einen mehr oder weniger kegelförmigen Berg denkt, der auf seinem Gipfel eine grosse und tiefe Oeffnung hat, und ganz aus einer unregelmässigen Aufeinanderhäufung von Schlacken, Sand und Laven besteht. So scheint auch ein vulkanischer Kegel beschaffen zu seyn, wenn man nur sein Aeusseres betrachtet. Ist aber dieser äussere Schein keine Täuschung? Haben die Vulkane in der Lagerung ihrer Massen irgend etwas Regelmässiges? Bestehen letztere aus Schichten oder Lagern? und wenn sie daraus bestehen, welche Form haben dieselben? Folgen sie denselben Regeln des Streichens und Fallens wie die Schichten der übrigen Gegend? oder sind etwa die Kegel der Vulkane nur unregelmässige und ungeordnete Anhäufungen vulkanischer Materien in verschiedenen Graden des Zusammenhanges?

Diese Fragen habe ich mir aufgeworfen, als ich den *Vesuv* in der Absicht bestieg, ihn geognostisch wie irgend einen andern gewöhnlichen Berg zu untersuchen.

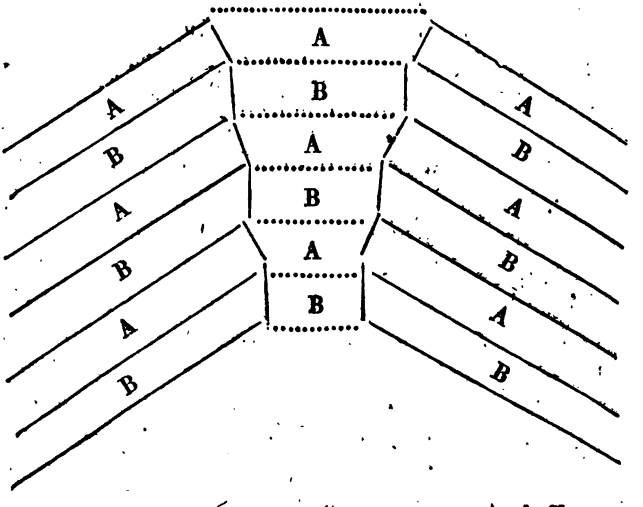
Die Regelmässigkeit der Kegelform des *Vesuv's*, die Gleichförmigkeit seines Abhangs, welche mir überall den Maasstab für die Neigung der äusseren Oberfläche des Kegels an die Hand gab, endlich die Folge kreisrunder konzentrischer Lagen, abwechselnd aus unzusammenhängenden Materien, und aus festen Massen bestehend, wovon die erstern mit Abfall und

Digitized by Google

die letztern mit senkrechtem Abschnitt das Innere des Kraters bilden (*): alles schien mir dahin zu deuten, dass in dieser Struktur eine Regel walte, und dass dieselbe zwar schwer aufzufinden seyn möge, aber in der That doch vorhanden seyn müsse. Der äussere Abhang des Kegels bot wenige Gegenstände der Untersuchung dar; man sah nur Lava-Bänke, die gegen den Gipfel des Kegels, wie gegen ein Zentrum konvergirten, oder von dort abwärts nach allen

*) Bezeichnen wir die Lagen von unzusammenhängenden Materien mit A und die festen Massen mit B, so vermag die folgende Zusammenstellung von Linien ein Bild des Krater-Durchschnitts zu geben:

Krater.



A. d. U.

Digitized by Google

Richtungen des Horizonts abfielen. Bald liegen Schichten von Sand und Asche über jenen Bänken, bald werden mehr oder weniger mächtige Bänke solcher losen Materien wieder von dem festen Gestein bedeckt. Alle diese Massen neigen sich, wie bereits bemerkt wurde, unter einem Winkel von 30° gegen den Horizont. Diese Beschaffenheit und Gestaltung der äusseren Oberfläche des Kegels würde aber nicht hinreichend gewesen seyn, um daraus, der Theorie über die Entstehung und Zunahme der vulkanischen Kegel gemäss, zu folgern, dass auch das Innere des *Vesuv's* eben so aus abwechselnden festen und lokeren Massen oder Bänken bestehen würde, welche alle die Form von Kegelsegmenten hätten und sich alle einander bedeckten. Doch der Anblick des einzigen Theils, den ich vom Innern des Berges zu Gesichte bekommen konnte, — der Anblick des Kraters nämlich, — bestätigte sogleich jene Folgerung; in der That hatte ich das Glück, den tiefen vollkommenen Trichter, welcher damals die Hauptmündung des Kraters bildete, in seinem ganzen Umfange, und von allem Rauche befreit zu beobachten, und mich zu überzeugen, dass derselbe eine Aufeinanderlagerung von scheinbar horizontalen Schichten darbot, welche sich eben sowohl durch Verschiedenheit der Farbe, als durch verschiedenartige Abstufungen des Zusammenhanges unterschieden.

Erinnert man sich hierbei, dass selbst sehr geneigte Schichten horizontal erscheinen, wenn man sie auf einem Durchschnitt betrachtet, welcher parallel ihrem Streichen liegt; erwägt man ferner, dass die innere Oberfläche des Kraters einen Durchschnitt nach der

Digitized by Google

Form eines umgestürzten Kegels bildet, der dieselbe Achse hat, wie der Kegel des Vulkans, und dass folglich die Durchschnitts-Oberfläche des Schlundes, welche konzentrische Kreise darbietet, gerade parallel den kreisförmigen Streichungslinien der an der Aussenseite des Kegels sichtbaren Bänke liegen muss: so wird man daraus schliessen, dass der Körper des *Vesuv's* wirklich aus geneigten Schichten besteht, dass diese Schichten keine Ebenen sind, weil ihre Streichungslinien keine geraden Linien, sondern Kreislinien sind, dass sie aber wie die Theorie es vorhersehen liess, Kegelsegmente sind, die sich einander decken, und sämmtlich unter 30° gegen den Horizont fallen.

Auch die Geschichte der Ausbrüche bestätigt diese Folgerungen, indem sie zeigt, dass wenn während eines Ausbruchs die Lava auf einer der Seiten des Kegels sich Luft macht, grosse und tiefe Spalten sich in der Wand desselben eröffnen, in deren Innern man deutlich die natürliche Verschiedenheit der Schichten oder Lager wahrnimmt, welche gegen die Ebene abfallen, gegen den Gipfel des Berges aber sich erheben.

Bereits seit langer Zeit haben die Geologen den Einfluss der Entbindung von Gas und Wasserdämpfen auf den mehr oder weniger dichten, oder lockeren Bau der Laven bemerklich gemacht. Spallanzani und Dolomieu haben ausführlich und genau die verschiedene Gestalt beschrieben, unter welcher sich die verschlackten zelligen Massen darstellen, welche sich auf der Oberfläche der Lavaströme finden. Man hat aber bisher nicht dieselbe Aufmerksamkeit auf die Verschiedenheiten des Bau's und des

Digitized by Google

Aussehens gewendet, welche ein langsames oder plötzliches Abkühlen der Lava hervorbringt und die, in Verbindung mit jenen, deren Ursache die Entwickelung elastischer Flüssigkeiten ist, jene grosse Mannichfaltigkeit der Formen hervorbringen, durch welche sich die Laven auf den Seiten des vulkanischen Kegels auszeichnen. Ich habe Gelegenheit gehabt, in dieser Hinsicht Folgendes zu beobachten.

Wenn man aus der fliessenden Lava einen Theil der glühenden Flüssigkeit schöpft, so erkaltet sie plötzlich, und ihre Oberfläche scheint einen glasigen Ueberzug erhalten zu haben, während das Innere schon mehr steinartig aussieht: indessen ist die Struktur dieses Stücks so undeutlich, und das Korn so fein, dass das Ganze fast als eine homogene Masse erscheint. Auch die frisch aus dem Schlunde des Vulkans ausgeworfenen Steine haben, da sie ebenfalls eine schnelle Abkühlung erleiden, genau dasselbe Aussehen.

Betrachtet man nunmehr einen erkalteten Lavastrom auf seinem Durchschnitt, so erblickt man eine ähnliche Struktur in den Schlacken, welche die Oberfläche desselben bedecken, und bei der Berührung der kalten Luft plötzlich verhärteten. In dem Verhältnisse aber, wie man sich von dieser Oberfläche entfernt, und zu jenen Theilen des Stroms vordringt, wo die Blasen seltener und kleiner, und demgemäss die Berührungspunkte mit der äusseren Luft weniger häufig sind, in demselben Verhältniss fängt jene homogene Masse an, eine immer mehr deutlich werdende steinartige Struktur zu zeigen: allmälig kann man die einfachen Fossilien, aus denen die Lava

Digitized by Google

besteht, unterscheiden: mittelst der Loupe lassen sich bereits kleine Körnchen von Leuzit und Augit unterscheiden: mit jeder zunehmenden Entfernung von der Oberfläche nehmen auch jene Körner an Durchmesser zu, und wenn der Strom eine bedeutende Mächtigkeit hat, so ist das Korn desselben eine feste vollkommen steinige Lava, deren Gemengtheile selbst mit unbewafnetem Auge erkannt werden. Diese Zunahme der Grösse der Gemengtheile der Lava steht aber im geraden Verhältnisse mit dem Gange der Abkühlung. Auf der Oberfläche, wo sie plötzlich Statt hat, sind die einfachen Fossilien, die den Lavakörper bilden, so fein, dass selbst das bewaffnete Auge sie nicht unterscheidet: im Mittelpunkte dagegen, wo die Lava sich sehr lange im Flusse erhalten hat, und wo nichts der langsamen und allmäligen Abkühlung hinderlich war, haben diese Fossilien eine auffallende Entwicklung ihres Umfangs erreicht, und es ist nicht mehr die undeutliche Krystallisazion herrschend, sondern eine Vereinigung gut ausgebildeter, deutlicher Krystalle.

Um diese Erscheinung zu erklären, muss man annehmen, dass die einfachen Fossilien, welche die Lava bilden, sich in dem glühenden Strom in dem Zustande der möglichst grössten Verkleinerung befinden, und mittelst der Schmelzung auf den Zustand der einfachsten Massentheilchen zurückgeführt sind. Diese Massentheilchen, von verschiedenen Fossilien, da sie durch das Fortbewegen des Stroms durcheinander gemischt werden, befinden sich in der Unmöglichkeit, der Anziehung zu folgen, wodurch die gleichartigen Massentheilchen vereinigt werden

Digitized by Google

und den Gesetzen gehorchen, nach denen sie, wäre der flüssige Strom in Ruhe, sich in regelmässigen Polyedern krystallisiren würden.

Wenn demnach, in solch einem Zustande der Dinge, die Ursache des Flüssigseyns mit einem Male plötzlich aufhört, so schliessen sich die verschiedenartigen Massentheilchen aneinander, und bilden eine Masse, in welcher die Feinheit des Korns der Kleinheit der Massentheilchen gemäss ist. Das Gegentheil geschieht, wenn die Ruhe und die Flüssigkeit so lange fortbestehen, dass die gleichartigen Massentheilchen Zeit haben, sich zu vereinigen, und in krystallinische Körperchen zusammenzutreten; in diesen Fällen schiessen diese Massentheile gleicher Art, sobald die Flüssigkeit aufhört, zu um so grösseren und regelmässigeren Krystallen an, je länger die Zeit der Flüssigkeit und der Ruhe andauert. Es ereignet sich zuweilen, dass die Erkaltung eintritt, wenn sich zwar gleichartige Massentheilchen schon in gewisser Menge zu einander gesellt, aber noch nicht nach den Gesetzen der Krystallisazion geordnet haben. In diesem Falle erblickt man in der Mitte eines steinartigen zusammengesetzten Teigs kleine, formlose Massen, die einem einfachen Fossil angehören. Von dieser Art sind die Augite, welche in Gestalt kleiner Massen von schwarzem Glase sich in der dichten Lava finden, die im April 1820 wenige Tage vor meinem Besuch auf dem *Vesuv* geflossen war.

Mitten unter den Haufen von Schlacken und aufgetriebener Lava, welche den Abhang des grossen

Kegels des *Vesuvs* bedecken, habe ich nicht selten Streifen steinartiger Laven von dichter und fast basaltischer Beschaffenheit angetroffen, die sich unter jenen regel- und formlosen Massen verbreiten, und dieselben durchsetzen, wie Gänge das fremdartige Neben-Gestein. Die auffallende Aehnlichkeit dieser besondern Ströme mit den Basalt-Gängen hat mich veranlasst, der Beobachtung derselben meine ganze Aufmerksamkeit zu widmen, und ich habe an denselben folgende unterscheidende Merkmale zu erkennen geglaubt:

1) Diese Strömchen oder schmale lange Streifen, werden von beiden Seiten durch unter sich parallele senkrechte Wände begränzt.

2) Sie sind von den schlackigen Massen, welche sie durchsetzen, scharf und genau getrennt.

3) Ihre Struktur ist durchaus steinartig, selbst auf den Rändern, und da, wo diese mit den Seitenwänden der alten Lava zusammenstossen.

4) Die Oberfläche dieser Streifen ist frei von Schlacken, eben und oft sehr gleichförmig.

5) Endlich, die ganze Masse enthält nur selten, und oft gar keine Blasenräume oder Höhlungen.

Alle diese Laven sind in Rinnen geflossen, d. h. sie haben zwischen den Massen alter Laven Spalten angetroffen, und diese gefüllt. Die Lava ist darin geflossen, und hat theils durch die Reibungen ihrer sich fortbewegenden Masse, theils durch Schmelzung der vorragenden Theile der Spaltenwände, diese abgenutzt. Auf solche Weise haben

Digitized by Google

derartige Ströme sich selbst Betten oder Kanäle mit scheitelrechten und parallelen Seiten gewühlt. Sobald die Lavaquelle dem neuen Strome keine neue Masse zuführt, so sinkt die Höhe derselben in ihrem Bette, der Strom stockt und die Erkaltung beginnt. Man sieht leicht ein, dass diess nur langsam von Statten gehen kann; denn die Mauern, oder Wände des Kanals sind heftig erhitzt worden durch die Massen geschmolzener Materien, denen sie den Durchgang gewährt haben, und die Lava kann nicht eher anfangen, sich abzukühlen, bis die Mauern selbst hinreichend kalt geworden sind. Auch die Oberfläche der Lava bleibt noch eine geraume Zeit im Zustand der Flüssigkeit, weil sie nicht unmittelbar der Wirkung der freien Luft ausgesetzt ist, sondern durch das Dach des Kanals, welches wegen des Einsinkens der Lava mit letzterer nicht in Berührung steht, dagegen geschützt wird. Es befindet sich demnach zwischen der Oberfläche der Lava und dem Dache des Kanals eine Masse stark erhitzter Luft; sie dient dazu, eben diese Oberfläche in einem weit höheren Grad von Temperatur zu erhalten, als sie haben würde, wenn sie der äusseren Luft unmittelbar ausgetzt wäre.

Diese andauernde Flüssigkeit der Oberfläche der Laven gestattet den darin enthaltenen Gasen einen leichten Ausgang ohne Zurücklassung von Spuren ihres Ausbruchs, und dieser Umstand, verbunden mit dem Druck, welchen die Seiten des Kanals auf jene des Stroms ausüben, erklärt zu Genüge, warum die Oberfläche dieser Lava so verschieden von der Oberfläche derjenigen ist, welche an freier

Digitized by Google

Luft, und über einen bereits erkalteten Boden geflossen ist.

Eines der auffallendsten Beispiele solcher Lavaströme, das mir irgend aufgestossen ist, war jenes der Lava vom Jahr 1817. Der Strom dieses Ausbruchs hatte sich am Fusse des vulkanischen Kegels hervorgedrängt, gegen Südosten, also etwas über dem *Atrio del Cavallo*, und dem *Monte Ottajano* gegenüber. Die Lava hat beim Austritt aus dem Kegel eine gegen Osten offene Grotte gebildet, welche 56 Fuss hoch, 16 breit und 60 lang ist. Man sieht klar, dass diese Grotte eine Anschwellung ist, welche in Gestalt einer Laube sich über dem fliessenden Strom ausgedehnt hat; letzterer ist nach seinem Austritt aus jener Grotte durch einen Kanal weiter geflossen, dessen senkrechte und parallel laufende Wände aus einer schiefrigen Lava von rothbrauner Farbe, mit vielen Blättchen von Eisenglanz bestehen; das schiefrige Aussehen dieser Lava hat ihr von Seiten der Führer am *Vesuv* den Namen Blätter-Lava zugezogen. Ueber diesem Kanal befinden sich mächtige Massen von fast ganz dichter basaltischer Lava, über welcher wieder poröse Laven sich ausbreiten, ähnlich denjenigen, aus welchen die Grotte, und eine über derselben befindliche konische Erhöhung bestehen. Auf dem Boden des Kanals erblickt man den erkalteten Strom, der früher hindurch geflossen war; er zeichnet sich durch seine Dichtigkeit und basaltische Beschaffenheit, durch die ebene, gleichförmige, und schlackenfreie Oberfläche, und durch seine parallel laufenden, wie nach der Schnur gezogenen Seitenwände aus. Man glaubt fast

Digitized by Google

eine von der Kunst angelegte und geebnete Strasse zur Erleichterung des Zutritt zu der Grotte zu sehen.

Nördlich von dieser grösseren Grotte ist eine andere kleine Höhle von unbedeutender Tiefe vorhanden, in der man ebenfalls an dem unteren Boden eine grosse Lage rother schieferiger Lava bemerkt. Auch aus dieser Höhle zieht sich ein ähnlicher Strom steinartiger, dichter Lava, von derselben Beschaffenheit, wie jene, die aus der grossen Grotte hervorgeströmt ist. Man sieht, wie beide Ströme sich unfern von ihrer Quelle vereinigt, ihre Kanäle verlassend über die Seiten des Berges ergossen und an Masse zugenommen haben. Auch haben so bedeutende Gasentwickelungen aus denselben Statt gefunden, dass an dem Punkte, wo der Strom von 1817 sich in das *Atrio del Cavallo* durchdrängt, noch viele innere, leere Räume, Zimmer und verlängerte Gänge in demselben angetroffen werden, in denen man, ohne sich zu bücken, einhergehen kann; diese Gänge ziehen sich in verschiedenen Richtungen hin, und erheben sich auch wohl gleich Stockwerken übereinander.

Die grosse Grotte von 1817, eine der schönsten vulkanischen Höhlen, die man kennt, bietet noch eine andere merkwürdige Besonderheit dar. Ihr Inneres ist mit einem schneeweissen Sinter überzogen, der von dem Gewölbe herabhängt oder die inneren Wände bekleidet. Diese Substanz bildet grosse Massen, welche Blumenkohl- oder Traubenförmig sind, und aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Natron bestehen; sie ist ein halbdurchsichtiges Salz von reinem Weiss, das auf seiner Oberfläche, ohne alle kry-

Digitized by Google

stallinische Form, warzenförmig erscheint (*). An der freien trockenen Luft verwittert es schnell, und zerfällt in ein weisses Pulver.

Ich glaube, dass dieses Salz aus dem, auf dem Abhange des *Vesuvs* verbreiteten vulkanischen Sande ausgewaschen worden ist, und dass es, vom Regenwasser auf die Oberfläche des gedachten Gewölbes geführt, durch die poröse Decke desselben durchsickerte und im Innern in Gestalt warzenförmiger Stalaktiten sich angelegt hat.

Tafel II. Karte des ganzen *Vesuv*'schen Gebirges, *(Vesuv* und *Somma)* (**).

Tafel III. Gangbildungen des *Somma*.

---

*) Analoge Bildungen sind erwähnt von Monticelli und Covelli a. a. O. Uebersetz. S. 13. A. d. U.

**) Da die Karte im April 1820 aufgenommen ist, so stellt sie den damaligen Zustand des *Vesuvs* vor. Seit der grossen Erupzion vom Oktober 1822 hat der Gipfel nur einen einzigen ungeheuren Schlund. Vergl. Monticelli und Covelli a. a. O. Uebersetz. S. 122 f. und S. 8. Anmerk. A. d. U.

Digitized by Google

KARL DAUBENY

ÜBER DIE

VULKANE IN DER AUVERGNE.

(Aus *The Edinburgh Philosophical Journal, by* BREWSTER *and* JAMESON. *Vol. III. u. Vol. IV.* 1820-1821.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Erstes Schreiben

an Herrn Professor Jameson, Mit-Herausgeber des gedachten Journals.

Mein Herr!

In einem der letzten Stücke des Edinburger Journals für die Natur-Wissenschaften haben Sie den Wunsch geäussert, dass ich Ihnen für die Leser Ihrer Zeitschrift einige Nachrichten über eine Reise mittheilen möchte, welche ich im verflossenen Sommer durch einige Gegenden *Frankreichs*, die man allgemein zu den vulkanischen zählt, unternommen habe. Beträfe es gewöhnliche Verhältnisse, so würde ich gewiss Anstand nehmen, damit vor die Augen des Publikums zu treten, und mir das Ansehen zu geben, als ob ich auf Beobachtungen, die nothwendig nur flüchtig aufgefasst werden konnten, ein grosses Gewicht zu legen gemeint wäre; in dem vorliegenden Falle aber, da es sich von einer Gegend handelt, die gewiss keiner andern an geologischem Interesse nachsteht, auf welche man sich allezeit beruft, wo von der Untersuchung über den vermeintlichen Ursprung der Gebirge der Trappformazion die Rede ist, und da man über dieselbe in engli-

Digitized by Google

scher Sprache noch gar keine gedruckten Nachrichten hat, fühle ich meiner Eigenliebe durch Ihre Aufforderung geschmeichelt, und überreiche Ihnen hierbei einige Nachrichten von den vulkanischen Bergen der *Auvergne*, die künftigen Forschern ihr Geschäft einigermassen erleichtern, und die Wissbegierde, wenn nicht befriedigen, doch wenigstens erregen können (*).

*) Die deutsche und vorzüglich die französische Litteratur besitzen bereits einen Reichthum von Beobachtungen über die *Auvergne*, den *Cantal*, *Velay* und *Vivarais*: indessen dürfte dadurch keineswegs das Interesse der gegenwärtigen Daubeny'schen Abhandlung über diesen höchst merkwürdigen Theil von *Frankreich* geschmälert werden, da diese Abhandlung sich nicht allein durch eine übersichtliche Behandlung ihres Gegenstandes im Allgemeinen auszeichnet, sondern auch Momente aufstellt und in Vergleichungen eingeht, die in ähnlicher Art so vollständig noch nicht zur Sprache gekommen sind. Unsern Lesern eine Uebersicht der geognostischen Litteratur dieses vulkanischen Landstriches in Nachfolgendem vorzulegen, halten wir deshalb der Mühe werth, weil uns anderwärts eine erschöpfende Zusammenstellung, welche das Material zu weitern Studien über die *Auvergne* und ihre Nachbarschaft andeutet, noch nicht bekannt geworden ist.

J. E. Guettard, Mémoire sur quelques montagnes de la France qui ont été des volcans. In *Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris.* 1752. *Hist. p.* 1. *Mém. p.* 27.

— — *Mémoire sur la minéralogie de l'Auvergne.* Daselbst 1759. *Hist. p.* 24. *Mém. p.* 538.

N. Desmarest, Mémoire sur l'origine et la nature du basalt à grandes colonnes polygones, déterminées par l'histoire naturelle de cette pierre, observée en Auvergne. Daselbst 1771. *Hist. p.* 23. *Mém. p.* 705. — 1773. *Hist. p.* 39. *Mém. p.* 599.

Digitized by Google

Wenn ich die Behauptung wagte, dass über die genannte Provinz keine Abhandlung in englischer

---

Faujas de Saint-Fond, Récherches sur les volcans éteints du Vivaray et du Velay, avec un discours sur les volcans brulans etc. Avec fig. Paris 1778. *fol.* — Aus dem Franz. übersetzt. Mit Kupf. Leipz. 1786. 8.

Giraud-Soulavie, Histoire naturelle de la France méridionale ou récherches sur la minéralogie du Vivarais, du Viennois, du Valentinois, du Forez, de l'Auvergne etc. Paris. 2 Tomes. 1780. 8. — Daraus besonders abgedruckt: *Chronologie physique des éruptions des volcans de la France méridionale. Paris* 1781.

P. J. B. Legrand d'Aussy, Voyage d'Auvergne. Paris 1788. 8. — Sehr unvollständige auszugsweise Uebersetz. Bayreuth 1791.

Reynaud de Montlosier, Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne. 1789. 8. *Sec. ed. corr. et copiée litéralement sur celle de* 1789. *Clermont et Paris* 1802. 8.

J. P. Buchoz, Dis. sur le Cantal, montagne fameuse de la haute Auvergne. Paris 1792. *fol.*

P. J. B. Legrand-d'Aussy, Voyage fait en 1787 *et* 1788 *dans la ci-devant haute et basse Auvergne, aujourd'hui Département du Puy-de-Dôme. III. Vol. Paris* 1794 — 95. 8. — Auszugsweise übers. von H. F. Link. Göttingen 1797. 8.

Dolomieu, Rapport fait à l'institut national sur ses voyages de l'an V. et de l'an VI. Im *Journal des mines. T. VII. N.* 42 *et* 43. *An VI. de la Rép.*

— — *Déscription des derniers courses lithologiques sur le Puy-de-Dôme et Mont d'or.* Im *Journal de la Soc. des Pharmaciens de Paris. T. I. p.* 127.

— — *Observations extraites d'un voyage dans la ci-devant Auvergne.* In *Soc. philomat. An VI. p.* 73.

Digitized by Google

Sprache vorhanden sey, so habe ich dabei nicht übersehen, dass wir die Vergleichung der vulkani-

---

L. de Buch, Observations sur les volcans d'Auvergne. Im *Journal des mines. T. XIII. N.* 76. *An XI. de la Rép.*

Lacoste de Plaisance, Observations sur les volcans de l'Auvergne. Clermont-Ferrand, an XI. 8. — Eine im *Journ. des mines T. XXXI. N.* 185 angekündigte neue Auflage davon in 3 Bänden scheint noch nicht erschienen zu seyn.

— — *Lettres minéralogiques et géologiques sur les volcans de l'Auvergne. Clermont-Ferrand.* 1805. 8.

Cocq, Mémoire renfermant des détails sur la Lithologie de l'Auvergne et des environs. Im *Journ. des mines. T. XIX. N.* 114. 1806.

De Laizer, Lettre à M. de Jurine sur le Puy-Chopine. Clermont-Ferrand, 1808. 8. Auszugsweise im *J. d. m. T. XXIII. N.* 135. 1808.

De Laizer, Weiss et Gillet-Laumont, Découverte de laves porphyriques avec parties bleues et rouges, dans les monts d'Or et au Cantal. Daselbst *T. XXIII. N.* 138. 1808.

De Laizer, sur la constitution du sol de l'Auvergne. Das. *T. XXIII. N.* 138. 1808.

Ramond, Hauteurs mesurées barometriquement dans le Département du Puy de Dôme. Das. *T. XXIV. N.* 142. 1808.

L. Cordier, Lettre sur le Mont-Mezin. Das. *T. XXVI. N.* 153. 1809.

L. v. Buch, mineralogische Briefe aus Auvergne an Karsten. In des Erstern geognost. Beobachtungen auf Reisen, 2ter Band, Berlin 1809. 8.

Vitul-Bertrand, Essai sur l'histoire naturelle et sur l'agriculture de l'arrondissement du Puy. 1811.

Digitized by Google

Nachrichten aus Batavia vom 14 Aug. 1814 enthalten folgendes:

„Von Banda wird berichtet, daß der feuerspeiende Berg Goenong Apie, ~~nachdem~~ nachdem er am 27 April an der Nordseite einen neuen Krater gebildet, im 2 Junius mit furchtbarer Gewalt ausgebrochen sei. Dieser Ausbruch dauerte bis zum 14t. Entsetzliche Rauch- und Aschenwolken stiegen aus dem Schlunde hervor, und glühende Steine wurden unter fürchterlichem unterirdischen Tosen in die Lüfte geschleudert. bis zum 25t. war darauf der Berg ganz stille. An diesem Tage brach er aber wieder mit erneuerter Wuth los, und es erfolgte im Erdbeben, das über 3 Minuten anhielt. Seit dieser Zeit speiet der Berg unaufhörlich glühende Steine, und Aschen- und Rauchwolken aus. Glücklicher Weise hat weder das Erdbeben, noch der ungeheure starke Aschenregen bedeutenden Schaden angerichtet, da er

von dem Südostwinde getrieben, weder Groß-
Banda und Neira, noch Poloe-Ay erreichte.
In dem Ofnieren-Lande Lautanka wurde
eine Strecke Landes mit Asche bedeckt, und
die Folge war, daß sogleich eine Anzahl Bäume
ausgingen!"

Otto. Wien Ztg. 12 Jan.
1815.

schen Gebirge in *Frankreich* mit denen von ähnlicher Beschaffenheit in *Schottland* besitzen, welche

---

Ramond, Nivellement barométrique des monts-dores et des monts-dômes. In *nouveaux mémoires de l'académie royale des sciences.* 1813 — 1815.

L. von Buch, von den geognost. Verhältnissen des Trapp-Porphyrs. In Abhandl. der physikal. Klasse der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften aus 1812 — 13. Berlin 1816. Daraus im Auszuge in von Leonhards Taschenb. f. d. ges. Min. XIII. 1. S. 200.

L. Cordier, Mémoire sur la brèche siliceuse du mont d'or. In *Annales des mines. T. IV.* 1819

J. M. Bertrand-Roux, Description géognostique des environs du Puy en Velay. Avec carte et planches. Paris 1823. 8.

J. Steininger, die erloschenen Vulkane in Süd-Frankreich. Mit 1 Karte u. 1 Steintafel. Mainz 1823. 8.

— — Bemerkungen über die Eifel und die Auvergne. Mainz 1824. 8.

Nöggerath, merkwürdiges Vorkommen von fossilen Säugethier-Resten mit vulkanischen Produkten in der Auvergne. In Kaestners Archiv f. d. ges. Naturlehre. II. 4. Nürnberg 1814. 8.

Eine ganz vortreffliche Karte führt den Titel: *Carte topographique et minéralogique d'une partie du Département du Puy de Dôme dans la ci-devant province d'Auvergne où sont déterminées la marche et les limites des matières fondues et rejettées par les volcans ainsi que les courants anciens et modernes, pour servir aux recherches sur l'histoire naturelle des volcans, par Mr. Desmarest, publiée par Desmarest fils. Paris* 1823. Einschliesslich eines *Tableau d'assemblage* 7 grosse Blätter Landkartenformat. A. d. U.

Digitized by Google

wir Ihrem Zögling, dem Dr Boué in *Paris* verdanken, einem Gelehrten, von welchem auch ich vor meiner Reise nach der *Auvergne* viele schätzbare Belehrungen über den Zweck derselben erhalten habe. Da indessen die Vergleichpunkte, welche er in Hinsicht der Gebirge beider Reiche aufstellt, von solchen nicht völlig eingesehen werden können, die mit den einen, oder den andern nicht bekannt sind, so hat mir das Lesen seines Werkes (*) doppelte Veranlassung gegeben, eine Abhandlung auszuarbeiten, wodurch jenem Mangel abgeholfen, und die Leser besser in Stand gesetzt würden, zu erkennen, in welchem Grade die geschilderten Erscheinungen hinreichen mögen, uns eine bestimmte Ueberzeugung hinsichtlich des vulkanischen oder neptunischen Ursprungs der Trappgebirge im Allgemeinen zu gewähren.

Da nun dieser Vorsatz das alleinige Ziel meiner Reise war, so werden Sie mir nicht zumuthen, dass ich Ihnen eine genaue Karte der zu beschreibenden Gegend, mit bestimmter Angabe der Gränzen der verschiedenen Formazionen und ihrer geognostischen Verhältnisse, vorlegen soll.

Eine solche Arbeit scheint in der That nur von einem Eingebornen der Provinz, oder wenigstens des Landes, gefordert werden zu können, dem es nicht an häufi-

---

*) Hinsichtlich der Trappbildungen in *Schottland* verdient, neben *Boué, Essai géologique sur l'Ecosse, Paris*, noch besonderer Würdigung: *L. A. Necker de Saussure, Voyage en Ecosse et aux Iles Hébrides. 2 Tomes. Genève* 1821. A. d. U.

Digitized by Google

gen Gelegenheiten fehlt, seine Untersuchungen von Zeit zu Zeit zu wiederhohlen, nicht aber von einem Ausländer, der ohne genugsame Kentnisse der Gegend, der Sprache und der Sitten des Landes, nur wenige Wochen auf die Untersuchung eines ausgedehnten Landstriches zu verwenden hat. Wäre es mir aber auch möglich gewesen, eine geognostische Uebersicht der *Auvergne* zu geben, so war doch ein solches Unternehmen dem Zwecke meines Besuches fremd, denn mein ganzes Streben war auf die Beantwortung der Frage gerichtet, ob zwischen den Gebirgen der *Auvergne* und jenen *Schottlands*, so wie des nördlichen *Irlands*, die so oft mit einander verglichen werden, eine solche Aehnlichkeit bestehe, die uns berechtigen könne, auf die letzteren Gebirge diejenigen Folgerungen anzuwenden, die man in Hinsicht der Ersteren fast allgemein angenommen hat.

Ich fange daher meinen Aufsatz mit der Voraussetzung an, dass die Gebirge, welche in der *Auvergne* eine so bedeutende Strecke der Oberfläche einnehmen, wirklich Ueberbleibsel erloschener Vulkane sind, und dass dieselben unter sich eine solche Verschiedenheit des Karakters zeigen, die nothwendig zu der Folgerung führt, dass sie ganz verschiedenen Zeitaltern angehören, und durch die Benennung Alte und Neue Vulkane bezeichnet werden können.

Sollte einer oder der andere Ihrer Leser gegen diese Sonderung der fraglichen Gebirge in zwei Klassen einwenden, dass dieselbe nur auf theoretischen Ansichten beruhe: so würden wir erwiedern,

Digitized by Google

dass zwischen den Gebirgen, welche wir zu der ersten, und jenen die wir zur zweiten Klasse rechnen, eine so deutlich ausgesprochene Verschiedenheit des Karakters herrscht, dass unsere Absonderung derselben in zwei verschiedene Abtheilungen dadurch vollkommen gerechtfertigt wird; dass daher auch diejenigen, welche uns in Erklärung der Thatsachen nicht beistimmen, dennoch in der Ordnung, wie wir dieselben nachweisen, uns immer folgen mögen.

Die vulkanischen Gebirge nun, welche wir in obiger Weise zu trennen gedenken, unterscheiden sich durch folgenden wichtigen Umstand: die alten gleichen den Gebirgen neptunischen Ursprungs, und sind gewöhnlich von Thälern, die noch vorhanden sind, durchschnitten, während die neueren genau den Unebenheiten des Grund-Gebirges folgen, und dadurch den überzeugenden Beweis liefern, dass die Lager, auf denen sie ruhen, seit der Epoche, in welcher die Laven geflossen sind, keine bedeutende Aenderung erlitten haben.

Es sind aber diese beiden Klassen nicht bloss in ihrer Lage, sondern auch in ihren äusseren Merkmalen sehr verschieden: die neueren, oder, um mich richtiger auszudrücken, postdiluvianischen Laven sind zelliger, fühlen sich rauher an, und haben ein mehr halbglasiges Ansehen, ihre Oberfläche stellt eine Reihe von Erhöhungen und Vertiefungen dar, und der schwache Ueberzug von Dammerde, der sie bedeckt, liefert nur einige Viehweiden, und auch diese nur von der allerschlechtesten Art.

Kurz, wenn wir über die Lavaströme schreiten,

Digitized by Google

welche aus den Vulkanen dieser Klasse geflossen sind, so denken wir uns in die Umgebungen des *Aetna*, oder des *Vesuv's* versetzt, und sehen uns nach den Nachrichten um, welche, wie man glauben sollte, die Geschichte von Ereignissen, die noch so kürzlich erst Statt gehabt zu haben scheinen, uns erhalten haben müssen.

Allein es sind dergleichen Nachrichten keine vorhanden, und wir haben keine andere Quelle für die gewünschte Ueberzeugung, als das grosse Buch der Natur, das jedoch in diesem Falle eine sehr verständliche Sprache redet; denn was die, einigen Bergen und Thälern beigelegten Volksbenennungen betrifft, welche von einigen als Spuren alter Ueberlieferungen angesehen werden wollen, so scheint es uns viel wahrscheinlicher, dass jene Benennungen den Gegenständen, die sie zu bezeichnen dienen, darum beigelegt wurden, weil das Aeussere derselben auf die Gemüther der ersten Bewohner dieser Gegenden einen entsprechenden Eindruck hervorgebracht hatte, als, weil etwa diese Letzteren Augenzeugen der Ereignisse gewesen wären, die zu jenen Namen Anlass gaben (*).

Das hohe Alter, selbst der jüngsten dieser vulkanischen Gebirge, leuchtet in der That genugsam ein. Hätte sich eines derselben zu der Zeit, als Julius Caesar in der *Auvergne* lagerte, und mit seinem Heere vor der Hauptstadt dieser Provinz (1) lag,

*) Vergl. Dolomieu a. a. O. und von Hoff Geschichte der natürl. Veränderungen der Erdoberfläche. II. S. 351. A. d. U.

1) *Gergovia* Siehe *Caesar, Comment. de bello gallico. L. VII.* A. d. V.

Digitized by Google

in Thätigkeit befunden, so würde dieser Feldherr schwerlich ermangelt haben, davon in der Beschreibung des Landes Erwähnung zu thun. Wäre nur irgend eine Nachricht von ihrem Daseyn zu den Zeiten des Plinius oder des Sidonius Apollinaris vorhanden gewesen, so hätte der Erstere gewiss nicht versäumt, ihrer in seiner Naturgeschichte zu erwähnen, und der Andere würde ohne Zweifel in der Beschreibung dieser Provinz, die sein Vaterland war, darauf aufmerksam gemacht haben (*); dennoch aber müssen, wenn mein Freund, Professor Buckland (**), der die Bildung unserer Thäler der Mosaischen Ueberschwemmung zuschreibt, Recht hat, sämmtliche neuere Vulkane der *Auvergne* nach dieser Fluth erst entstanden seyn.

Ein anderes Merkmal von Bedeutung an den neueren Vulkanen, das bei vielen derselben, doch nicht bei allen vorkömmt, ist das Vorhandenseyn eines Kraters. Jener des *Puy Pariou*, bei *Clermont*, ist so vollkommen wie nur immer einer der jetzt noch brennenden Vulkane; einige solcher Kratere

---

*) Ueber die Unwahrscheinlichkeit, dass die Thätigkeit der *Auvergner* Vulkane noch in eine historisch nachweisbare Zeit falle, ist zu vergleichen: C. G. Nees von Esenbeck und J. Nöggerath, Giebt Tacitus einen historischen Beweis von vulkanischen Erupzionen am Niederrhein. Bonn 1824. Auch enthalten in Nöggerath das Gebirge in Rheinland-Westphalen, III. S. 59. Ebendas. S. 225 Nachtrag zu diesem Aufsatze, und endlich Nöggerath in Kastner's Archiv f. d. ges. Naturk. II. 4.
A. d. U.

**) Dessen *Reliquiae diluvianae*. A. d. U.

Digitized by Google

sind zwar weniger vollkommen, als der eben erwähnte, doch zeigen sie genugsame Spuren ihrer Entstehungsweise, während andere kaum für vulkanisch angesehen werden könnten, wenn man sie ausser dem Zusammenhange mit den benachbarten Gebirgen betrachten wollte.

Diese sind die vorzüglichsten Merkmale, durch welche sich die erste Klasse der Vulkane auszeichnet: jene der zweiten Klasse verschieben wir so lange, bis wir zur Beschreibung derjenigen Gebirgsreihen kommen, denen sie angehören, und gehen jetzt zu einzelnen Beschreibungen derjenigen Gebirge über, die sich in der Umgegend von *Clermont* finden, wo die Klasse der neueren Vulkane, wenn nicht ausschliesslich, doch vorzüglich herrschend ist.

Neuere Vulkane.

Clermont, die Hauptstadt der vormaligen Provinz *Auvergne*, jetzt des Departements vom *Puy de Dôme*, liegt in der Mitte der Ebene von *Limagné*, nach meinem Dafürhalten, einer der fruchbarsten von ganz *Frankreich*. Die Ursache dieser vorzüglichen Fruchtbarkeit des dortigen Bodens wird wohl nicht ohne Grund in der Beschaffenheit der unterliegenden Gebirgslager vermuthet, die in einer Abwechselung von kalkigen und Sandsteinartigen Bänken bestehen, ähnlich denjenigen, die die Kreideformazion in dem Thale bei *Paris* bedecken, und in *England* denen in der Umgegend von *London* und auf der Insel *Wight*.

Die weite Verbreitung dieser Lager in den Thälern *Frankreichs* würde wissenschaftlichen Reisenden

Digitized by Google

ein herrliches Feld zu Beobachtungen darbieten; unserer Betrachtung liegt aber ein tieferes Eingehen in die Einzelnheiten dieser Bildung ferne. Doch werden wir, wenn wir von den Umgebungen von *Aurillac* im Departement des *Cantal* zu reden haben, wo jene Formazion gleichfalls vorkommt, Gelegenheit finden, einiges darüber beizubringen. Die fragliche Ablagerung liegt in einem Becken von Granit, aus welcher Gebirgsart auch die Hügel bestehen, von denen die Ebene von *Limagné* auf beiden Seiten eingefasst ist. Diese erheben sich nordwestlich von *Clermont* zu einer bedeutenden Höhe, und bilden von dort aus jene Kette von Hügeln längs der Strasse nach *Limagné*, die man von der Stadt aus erblickt, und auf denen die Vulkane, von welchen wir zu sprechen haben, aufgesetzt sind.

Die erwähnten Lager jüngeren Kalksteins bedecken den Granit nur in der Sohle und auf den Gehängen der Thäler, und erheben sich nur bis zu der verhältnissmässig geringen Höhe des Hügels *Gergovia*, wo der Basalt sich in Kuppen darüber erhebt; steigt man aber aufwärts zu den höheren Bergen im Nord-Westen von *Clermont*, so verschwindet der Kalk, und die Granit-Unterlage ist da, wo sie nicht zu Tage ausgeht, von einer Gebirgsart mit ganz verschiedenem Karakter bedeckt.

Letztere bildet eine Kette von Hervorragungen, die sich bedeutend über das hohe Granit-Plateau erheben, auf der sie aufgesetzt sind, und sich mit Unterbrechungen über einen Raum von etwa acht Meilen erstrecken. Von dieser Kette aus lässt sich das Gestein, aus dem sie besteht, auf beträchtliche Strecken

Digitized by Google

in die benachbarten Thäler verfolgen. Ich glaube, man könnte innerhalb der hier bezeichneten Gränzen wohl sechzig solcher Hervorragungen aufzählen; da aber ihre Menge eine Auswahl nöthig macht, so werde ich nur einige der merkwürdigeren namhaft machen, und mit jener von *Volvic* bei *Riom* beginnen, deren Laven in der dortigen Gegend die meisten Bausteine liefern, und trotz ihrer Porosität sehr dauerhaft sind (2).

Man kann die Lava, welche das Thal von *Volvic* bis nahe an die Stadt *Riom* bedeckt, an dem Abhange und bis zu der westlich davon gelegenen Spitze des *Puy de la Nugere* hinauf verfolgen, während auf den östlichen Hügeln in gleichen Höhen keine Spur davon angetroffen wird. Die Thatsache also, dass diese Lava in flüssiger Gestalt von dem Gipfel des Berges herabgeflossen ist, und zwar zu einer Zeit, als schon alle die grossen Umwälzungen, durch welche die Oberfläche unseres Planeten umgestaltet wurde, Statt gefunden hatten, wird ganz augenscheinlich durch den Umstand bewiesen, dass der Lavastrom in seinem Laufe genau dem Abfalle des Thals gefolgt ist; so wie sich der Beweis dafür, dass die Flüssigkeit der Lava eine Wirkung unterirdischer Gluthen gewesen sey, aus der porösen Beschaffenheit und dem halbglasigen Ansehen derselben deutlich ergiebt. Die Aehnlichkeit dieser Lava mit jener aus den noch heut zu Tage

---

2) Die schwarze und düstere Farbe dieses Gesteins trägt viel zu dem religiösen Dunkel der Kathedrale zu *Clermont* bei. A. d. V.

Digitized by Google

brennenden Vulkanen ist übrigens auch gar nicht zu verkennen.

Auf dem Gipfel des *Puy de la Nugère* befindet sich eine beckenförmige, an einer Stelle offene Mulde, aus welcher die Lava über die Seite des Berges hinabgeströmt ist, und wenn gleich die Zeit manche Veränderungen in der Form jener Mulde herbeigeführt hat, so deuten hinreichend vorhandene Spuren doch dahin, dass jene der Ueberrest des alten Kraters sey, der die fragliche Lava ausgeworfen habe. Es ist interessant zu beobachten, wie sich der Lavastrom an einem Granithügel, der über das allgemeine Niveau bedeutend hervorgeragt haben mag, aufgestaut hat, und durch dessen Widerstand genöthigt worden ist, sich in zwei Arme zu theilen, zwischen denen der kleine Granithügel noch immer hervorsteht. Man sieht, dass dieser Granit ein Theil der ursprünglichen Oberfläche war, die nun unter der Lava begraben liegt.

Die zwei Arme des Hauptstromes haben sich unterhalb des Hügels wieder vereinigt, sind alsdann dem Hange des Hügels folgend in das Thal von *Volvic* hinabgeflossen, und haben sich bis auf etwa eine Meile von der Stadt *Riom* durch dasselbe ausgebreitet.

Das einzige bemerkenswerthe Fossil, das man in der Lava von *Volvic* bisher gefunden hat, ist Eisenglanz. Derselbe findet sich in den Spalten des Gesteins, und zerstreut in kleinen Blättchen mit schönem Metallglanz in den Poren und Zellen desselben; auch trifft man ihn am *Puy da la Vache*, am *Puy de Dôme* und unter den Trachyten des *Mont d'or*, so wie er als ein allgemeines Produkt der heutigen Vul-

Digitized by Google

kane, das man durch Sublimazion entstanden glaubt, bekannt ist.

Die Lava vom *Puy de Dôme*, einem nur wenige Meilen nordwestlich von *Clermont* entfernten Berge, den ich unglücklicher Weise zu besuchen versäumt habe, ist, nach der Beschreibung des Herrn Grafen von Montlosier (*Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne.* 1789) eben so interessant, wie jene von *Volvic*. Die Lava, bemerkt er, welche diesem Hügel entströmte, theilt sich in zwei Arme, deren einer sich unmittelbar in das Bette des Flusses *Sioule* ergiesst, während der andere sich nach dem Orte *Tournelisse* ausbreitet, das Dorf *Pont-Gibaut* erreicht und gleich dem ersten Arme dadurch endet, dass er sich drei Meilen weiter unten in dasselbige Flussbett stürzt. Es lässt sich erwarten, dass ein Lavastrom von dieser Beschaffenheit bedeutende Veränderungen in dem Habitus der durchflossenen Gegend hervorgebracht haben werde; und so finden wir auch, dass derselbe ein kleines Thal, das früher seinen Abfluss westlich nach der Seite von *Chambois* und *Massanges* gehabt zu haben scheint, verschlossen, und in einen Sumpf verwandelt hat, dem man den bedeutenden Namen des *Lac de Côme* beilegt. Tiefer abwärts hat aber derselbe Strom noch grössere Aenderungen hervorgebracht. Früherhin flossen die beiden Flüsse *Sioule* und *Menges* parallel neben einander von Norden nach Süden, und traten durch zwei, mittelst zweier Hügel von einander getrennter Schluchten in die Ebene von *Pont-Gibaut*. Ein Arm des Lavastroms hat aber den Lauf des *Menges* so verrückt, dass seine Wasser sich nach Osten wenden mussten, wo sie einen Thonhügel

Digitized by Google

durchbrachen, ungeheure Vertiefungen bewirkten, und auf diesem Wege anderthalb Meilen höher aufwärts, als vorher, in das Bette des *Sioule* gelangten. Weil indessen der *Menges* gezwungen ist, gegen die Abdachung der Gegend anzuströmen: so bleibt eine grosse Masse Wasser beständig in dem Thale zurück, und bildet einen Sumpf, der unter dem Namen »*Etang de Fung*« bekannt ist. Nur ein Theil des Stroms fliesst durch den früheren Kanal, der also durch die Lava nicht ganz verschlossen wurde; das übrige Wasser sammelt sich in dem Sumpfe von *Fung*, bis es so hoch angeschwollen ist, dass es durch den oben beschriebenen, von ihm nach Osten hin durchbrochenen Abzuggraben, in die *Sioule* abfliessen kann.

Ein fast gleiches Ereigniss hat an dem See *Aidat* Statt gefunden: ein Lavastrom, den man von dem *Puy de la Vache* aus wenigstens eine Meile weit verfolgen kann, hat den Ausfluss desselben versperrt. Da aber an diesem See das Wasser nicht durch andere Abzugkanäle abfliessen konnte, so hatte hier die Versperrung durch die Lava keinen anderen Erfolg, als dass das Niveau des See's sich erhöhte, bis es ihm zuletzt gelang, durch den vorgeworfenen Lavadamm durchzubrechen, dessen Trümmer gegenwärtig wie Inseln in der Mitte hervorragen.

Unter allen Hügeln in der Umgegend von *Clermont* ist jedoch kein einziger, der mir in Beziehung auf den eigentlichen Gegenstand meiner Forschungen interessanter wäre, als der *Puy Graveneire*. Dieser Berg liegt etwa zwei Meilen von *Clermont*, und scheint je näher man seinem Gipfel kommt, um so mehr aus einer

Digitized by Google

einzigen Ofen-Schlackenmasse zu bestehen (3), so dass man gewissermassen die Entstehung der seltsamen Ansicht begreifen lernt, die zur Zeit, als man zuerst anfieng, die Berge der *Auvergne* als vulkanische zu betrachten, und sich dabei auf die schlackige Natur dieses Berges zu berufen, ein Lehrer an der Akademie zu *Clermont* vorgetragen haben soll, indem er ganz ernsthaft versicherte gehört zu haben, dass früher dort Eisenschmelzen bestanden hätten.

Gehen wir nun dem, was als der Lavastrom dieses Berges betrachtet werden kann, abwärtshin nach, so finden wir, indem wir auf der der Stadt zunächst gelegenen Seite hinabsteigen, dass die erwähnte schlackige Lava sich zu einem Basalt von der grössten Dichtigkeit und fast metallischer Härte gesellt. Derselbe umschliesst feine Krystalle von Augit und Olivin und hat in jeder Beziehung eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Gestein von *Arthur's Seat* und einigen andern Basalten *Schottlands*.

Möchte man etwa bezweifeln, dass zwei so ganz verschiedene Gebirgsarten einem und demselben Strome angehört haben könnten: so würde sich diess leicht beseitigen lassen, durch die Bemerkung, dass beide so durcheinander gemengt sind, dass man oft Stücke der schlackigen Masse mitten in der dichten Lava, und Massen der letzteren in einem Haufen von Schlacken, oder wenn man lieber will, in einer zel-

3) Beim Hinabsteigen auf der westlichen Seite bemerkt man jedoch, dass diese Schlackenlager auf Granitfelsen ruhen, welche von ihrer ursprünglichen Stelle verrückt zu seyn scheinen. A. d. V.

Digitized by Google

ligen Felsenmasse findet, die sowohl in ihrer Zusammensetzung, als nach ihren äussern Merkmalen, durch unmerkliche Abstufung in Basalt übergeht (*).

Das vereinte Vorkommen einer solchen Gebirgsart, wie der Basalt, mit offenbarer Lava, sollte uns in unsern Urtheilen über die Entstehung der Gebirgsarten, nach äusseren Merkmalen, behutsam machen. Wenn aller Basalt, dem man einen vulkanischen Ursprung zuschreibt, seine Dichtigkeit einem erlittenen Drucke verdankt, wie kömmt es denn, dass wir denselben Basalt in Verbindung finden mit einer durch zelligen Bau und glasiges Aussehen sich auszeichnenden Lava? Nehmen wir aber auch an, dass in dem vorliegenden Falle ein Druck nur auf die dichte Varietät gewirkt habe, durch welchen sonderbaren Zufall ist alsdann die zellige Lava dem Drucke entgangen, während die dichte ihm unterlag?

Ich führe diese Thatsachen nicht sowohl darum an, um aus denselben Folgerungen abzuleiten, als vielmehr, um zu genaueren Untersuchungen zu ermuntern. Da das vereinte Vorkommen von dichtem Basalte und zelligen Laven am *Mont d'or*, von denen weiter unten die Rede seyn wird, von der Art war, dass es mich in meiner Vermuthung, als rühre die Verschiedenheit beider von einer Verschiedenheit des

---

*) Ein ähnliches Zusammenvorkommen von Basalt und poröser schlackiger Lava zeigt der Lavastrom beim *Mosenberge* in der *Eifel*. Vergl. Nöggerath das Gebirge in Rheinland-Westphalen. I. S. 79 und II. S. 203.

A. d. U.

Digitized by Google

Druckes her, zu bestärken schien: so ist es wohl auch möglich, dass diejenigen, welche nach mir den *Puy Graveneire* mit grösserer Genauigkeit untersuchen, die Ursache dieser scheinbaren Ausnahme von den angenommenen Lehren über den fraglichen Gegenstand entdecken.

Uebrigens muss ich noch bemerken, dass der *Puy Graveneire* nicht der einzige Berg ist, wo ich Basalt von ähnlichem Karakter, wie jener, den wir in *Schottland* antreffen, mit einem Gestein von zelligem Gefüge, zusammenvorkommend gefunden habe; ich besitze in meiner Sammlung mehr als ein Exemplar, wodurch dieses Vorkommen ausser allen Zweifel gesetzt wird.

Der *Puy Graveneire* zeichnet sich auch noch dadurch aus, dass derselbe, obgleich er die deutlichsten Anzeichen trägt, dass er sich früher, jedoch in einer verhältnissmässig späteren Epoche, in einem Zustand des Glühens befunden hat, keine Spur eines Kraters zeigt, noch jene abgestumpfte und konische Form hat, wodurch sich andere vulkanische Hügel gewöhnlich unterscheiden, vielmehr eine lange rundgewölbte Erhöhung darstellt, die zwar auf zwei Seiten steil ansteigt, gegen Norden indessen sich an die Kette des *Puy de Dôme* anschliesst, und südlich allmälig in die Ebene von *Clermont* sich verflächt.

Meine Zeit gestattet nicht, von mehreren der neueren Vulkane der *Auvergne* eben so ausführliche Nachricht zu geben, sonst wären noch verschiedene derselben einer solchen Behandlung wohl werth. Reisende dürfen unter andern nicht versäumen, den *Puy Pariou*, wegen dessen ausgezeichnet regelmässigen

Digitized by Google

und nach Ramond über 250 Fuss tiefen Kraters zu besuchen; eben so wenig den *Puy de la Vache*, dessen Lava, wie wir oben sahen, den *Aidat*-See verschloss, und noch einige andere von kaum geringerem Interesse.

Indem wir uns daher von diesen abwenden, da die Gränzen dieses Aufsatzes nicht erlauben, mehr davon zu erzählen, gehen wir zu einer Gebirgsart von ganz anderer Beschaffenheit über, die zwar in derselben Gegend vorkömmt, deren Natur und Entstehung aber etwas zweifelhafter erscheinen.

Das Departement, dessen Hauptstadt *Clermont ist*, hat seinen Namen von einem Berge, der als der höchste der Provinz, und weil er einigermassen als von den übrigen Bergen gesondert erscheint, dadurch eine grössere Wichtigkeit erlangt hat, als ihm unter andern Verhältnissen zu Theil geworden wäre, wenn gleich seine Höhe bedeutend ist, und weit über 4000 Fuss beträgt.

Der *Puy de Dôme* hat eine konische Form, und zeichnet sich durch die Bestimmtheit seiner Umrisse aus; er erhebt sich senkrecht aus der Mitte einer Art von Amphitheater aus vulkanischem Gestein, über welches er bedeutend hervorragt, und das man, mit einiger Anstrengung der Einbildungskraft, wohl als den Krater betrachten darf, den jene zentrale Masse hinaufgetrieben hat. Wie dem aber auch seyn möge, so viel ist gewiss, dass der mineralogische Karakter dieses Berges ganz abweichend ist von jenem der Hügel, die ihn umgeben.

Der *Puy de Dôme* scheint beinahe ganz aus einer Gebirgsart zu bestehen, deren Hauptbestandtheil Feldspath ist, und in welcher sich Krystalle von glasi-

Digitized by Google

gem Feldspath und Augit, oft Glimmerblättchen und sehr selten Quarzfragmente eingemengt finden. In einigen Fällen sind diese verschiedenen Mengetheile so innig verbunden, dass man bei einer oberflächlichen Untersuchung das Aggregat für einen weissen Sandstein halten könnte. Der ausserordentlichste Umstand hierbei ist, dass die gedachte Gebirgsart sich auf diesen Berg und auf noch zwei oder drei andere in der nächsten Nachbarschaft desselben beschränkt, welche, wenn sie gleich alle in ihrem äusseren Ansehen einige Verschiedenheit darbieten, doch soviel eines gemeinsamen Karakters an sich tragen, dass man sie zu einer und derselben Gattung zählen kann. Sie sind alle kegelförmig, alle isolirt, und ringsum von vulkanischen Hügeln umgeben, die nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit ihnen zu haben scheinen Ich beziehe mich, hinsichtlich der Beschreibung des grossen und kleinen *Cliersou* und des *Sarcouy*, auf den Grafen von Montlosier und andere Schriftsteller, die davon gehandelt haben, und beschränke mich darauf, einige Bemerkungen über den *Puy Chopine* vorzutragen, der sich durch die eigenthümliche Zusammensetzung der Gebirgsarten, aus denen er besteht, auf eine merkwürdige Weise auszeichnet.

Der *Puy Chopine* liegt nordwestlich von *Clermont* ungefähr auf der Hälfte des Weges von dieser Stadt nach dem Dorfe *Pont Gibaut*, und hat durch die seltsame Verwirrung und die unregelmässige Zusammenfügung seiner Felsenmassen lange Zeit die Geologen irre geführt. Da derselbe auf allen Seiten entweder von der Vegetazion, oder von einer unendlichen Menge von Felsenstücken überdeckt ist, so ist

Digitized by Google

es in der That schwer, die Lagerung dieser Massen und ihr Verhalten zu einander mit Bestimmtheit anzugeben. Ich kletterte den Gipfel hinan, und fand dort jenen porphyrartigen Feldspath-Fels, den man, weil er am *Puy de Dôme* vorkömmt, Domit zu nennen pflegt, und unveränderten Granit anstehend, so wie ein Konglomerat mit Granit-Grundmasse: drei Gebirgsarten, welche mit einander verwandt scheinen. Weiter abwärts traf ich auf Hornblendegestein, das in Granit überzugehen schien, und so weit ich meine Beobachtungen ausdehnen konnte, sind die höher gelegenen Theile dieses Berges ausschliesslich aus diesen vier Gebirgsarten zusammengesetzt. An den untern Theilen des Berges findet man dichte und zellige Laven, wovon weder die eine, noch die andere, wenigstens nach meiner Untersuchung, den Gipfel erreicht, obgleich der Graf von Montlosier, der diese Stelle ohne Zweifel mit Aufmerksamkeit beobachtet hat, behauptet, dass ein geringer Theil der Laven wirklich bis zur Spitze hinansteige. Ich muss darauf aufmerksam machen, dass der *Puy Chopine* noch deutlicher, als der *Puy de Dôme*, von einem Amphitheater von Hügeln umgeben ist, die man mit den Namen *Puy Chaumont* und *Montagne des Gouttes* belegt hat. Ich habe diese Hügel untersucht, und mich überzeugt, dass sie alle vulkanischen Ursprungs sind, hauptsächlich aus einem viele Schlackenstücke enthaltenden Tuff und aus Laven von mancherlei Art bestehen, die alle durch einen erdigen Teig verkittet sind. Auf diese Weise scheint mir der *Puy de Chopine*, nach meinen Untersuchungen, zusammengesetzt zu seyn und die sonderbare Vereinigung der ihn bil-

Digitized by Google

denden Gebirgsmassen dürfte, so wie sie die Bildung dieses Berges erklären hilft, auch vielleicht den Schlüssel zur Erklärung derjenigen des *Puy de Dôme* und der übrigen Berge von derselben Beschaffenheit an die Hand geben. Da sie von allen Seiten von vulkanischen Felsmassen umringt sind, und überall Spuren erlittener Hitze an sich tragen, so kann die Entstehung dieser Berge durch unterirdische Gluthen wohl kaum in Zweifel gezogen werden; es ist aber lange darüber gestritten worden, ob der *Puy de Dôme*, und die übrigen Berge gleichen Karakters bloss so, wie sie jetzt dastehen, vom Feuer verändert worden seyen, oder ob sie gleich einigen in *Süd-Amerika* heraufgestiegenen Bergen, oder wie der *Monte-Nuovo* am *Vesuv* durch die Gewalt des unterirdischen Feuers aus der Tiefe heraufgehoben worden sind.

Herr d'Aubuisson scheint die Meinung derjenigen zu theilen, die da annehmen, dass die Gebirgsart des *Puy de Dôme* u. s. w. nur der Rest eines ausgedehnten Lavastroms sey, der wahrscheinlich eine weite Strecke um denselben bedeckte, jedoch später, mit Ausnahme der fünf angeführten Hügel, von den Fluthen hinweggerissen wurde. Von Buch dagegen, auf dessen Ansichten man mit Recht ein grosses Gewicht legen kann, ist der Meinung dass die aus Domit bestehenden Berge alle aus der Tiefe hervorgehoben, und aus den Bestandtheilen des die Sohle bildenden Granits, nachdem theils das unterirdische Feuer, theils elastische Flüssigkeiten auf den letzteren zerstörend eingewirkt haben, zusammengesetzt worden sind. Die Schwierigkeit

Digitized by Google

eine so vollständige Zerstörung eines so mächtigen Gebirglagers, wie d'Aubuisson's Annahme es voraussetzt, zu erklären, in Verbindung mit der regelmässig kegelförmigen Gestalt des *Puy de Dôme* und der übrigen zu derselben Art gehörenden Hügel, erlaubt uns nicht, dieser Annahme beizupflichten, führt uns vielmehr zu der Ansicht des Herrn von Buch, die auch noch durch den Umstand bestätigt wird, dass diese Berge grösstentheils gleichsam wie in einem Krater liegen, indem sie ringsum von Bergen umgeben sind, die alle Spuren vulkanischer Thätigkeit an sich tragen.

Welche ursprüngliche Gebirgsart das Material zu diesem seltsam umgeänderten Gestein geliefert haben mag, ist noch sehr zweifelhaft. Ist es, wie es wahrscheinlich, aus der Zerstörung des untergelagerten Granits entstanden, wo ist alsdann der grössere Theil des Quarzes geblieben, der im Granit einen so wesentlichen und häufigen Mengetheil ausmacht? wie ist es möglich, dass eine Hitze, die im Stande war, eine so bedeutende Mange dieses harten Gesteins zu verflüchtigen, und den Feldspath in eine rauhe, oft auch in eine erdige Form umzuwandeln, die Krystalle des Augits unverändert liess, und scheinbar auf die Glimmerblätter keinen Einfluss übte? Es sind dieses Fragen, welche von dem jetzigen Standpunkte unserer Kenntnisse aus schwer zu beantworten seyn dürften, wobei man jedoch nicht unbemerkt lassen muss, dass man bei Abschätzung der Menge des verschwundenen Quarzes unrecht haben würde, wenn man diesen Verlust nach dem Unterschiede an Quarzgehalt beurtheilen wollte, der zwischen dem

Digitized by Google

Granit und dem Domit, Statt findet, da man ihn vielmehr durch eine Vergleichung der Menge von Kieselerde, die in dem angeblich verschwundenen Quarze enthalten war, und jener, welche in dem an die Stelle getretenen Feldspath enthalten ist, ermitteln müsste. Da nun der Feldspath 55 bis 70 pCt. Kieselerde enthält, der Quarz aber in der Regel nicht über 92 pCt. so ist der wirkliche Unterschied, zwischen den beiden Gebirgsarten bedeutend geringer, als man anfänglich hätte glauben sollen. Was die Augitkrystalle betrifft, so dürften diese wohl mehr ein Produkt der vulkanischen Thätigkeit, als unveränderte Mengetheile des Grundgesteins seyn. Dagegen kann man sich von dem *Puy Chopine* nicht anders, als mit der Ueberzeugung entfernen, dass die dort vereint vorkommenden Gebirgsarten, der Granit und der Domit, in einer gewissen Beziehung zu einander stehen, und dass letzterer aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Gewalt einer durch besondere Umstände modifizirten Feuereinwirkung aus den Bestandtheilen des letzteren hervorgebracht worden sey. Nehmen wir diese Theorie, als die wahrscheinlichste der bisher aufgestellten, an, so finden wir keine Schwierigkeit, das Vorkommen von Hornblende im Domit durch die Annahme zu erklären, dass dieses Fossil in dem gehobenen Granit Lager gebildet haben möge, so wie von der andern Seite die ungleiche Wirksamkeit der Hitze erklären mag, wie Granit und Hornblende unverändert sich mitten in dem Domit finden können.

Was nun den vulkanischen Trapp, oder die Laven betrifft, die sich an den untern Seiten des Ber-

Digitized by Google

ges gelagert haben, so sind wir genöthigt, dieselben mit den Gebirgsarten derselben Klasse, welche in den benachbarten Bergen am *Montagne des Gouttes* und dem *Puy Chaumont* vorkommen, als verbunden zu denken, und anzunehmen, dass in diesen der Hauptsitz der vulkanischen Thätigkeit war, der wir die Erhebung des *Puy Chopine* zuschreiben. Und so war es denn die ausdehnende Kraft, die unten in den Laven wirkte, welche den übergelagerten Granit bis zu der Höhe hob, auf welcher wir denselben gegenwärtig auf dem Gipfel des *Puy Chopine* antreffen, und jene verschiedenartige Veränderungen in seinem Aeussern hervorbringen, wodurch derselbe in Domit umgewandelt, oder auch, wie in dem von H. von Montlosier angedeuteten Falle, in beiden Formen, als unveränderter Granit, und als Domit zugleich emporgehoben wurde.

Die Geologen, welche dieser Ansicht beipflichten, werden die Modifikazionen in dem äusseren Ansehen der zum Domit gehörigen manichfachen Gebirgsarten als die Wirkungen eines Unterschiedes, sey es in der Intensität der Hitze, welcher diese Gebirgsarten ausgesetzt waren, sey es in der Art, wie jene auf diese einwirkte, betrachten. So scheint, nach den Beobachtungen des Grafen von Montlosier der *Puy de Monchar* (nordwestlich vom *Puy de Dôme* auf der Strasse nach *Aurillac*) bloss gehoben worden zu seyn, ohne irgend eine materielle Veränderung in seiner Struktur erlitten zu haben; denn wenn gleich auch er zum Theil aus Schlacken und andern vulkanischen Produkten besteht, so zeigen sich doch auch in seiner Zusammensetzung Massen von un-

Digitized by Google

verändertem, und nicht, wie beim *Puy Chopine*, mit Domit wechselndem Granit, aber in solcher Unordnung, dass man deutlich sehen kann, sie befinden sich nicht mehr in der ursprünglichen Lage. Den zweiten Grad der Veränderung des Granits trifft man am *Puy Chopine*, wo er von irgend einer ausdehnenden Gewalt nicht nur von seiner ursprünglichen Stelle emporgehoben, sondern auch theilweise in den Zustand des Domits umgewandelt wurde, während ein anderer Theil unverändert geblieben ist, als Andeutung des Materials, aus welchem der Domit entstanden ist. Endlich, wie sich in den beiden *Clierso us* dem *grossen Sarcouy* und dem *Puy de Dôme* zeigt, wird die Umwandlung des Granits in Domit ganz vollständig: das Ganze ist in eine schwammige, zerreibliche Masse verwandelt, wie man vorzüglich am *Puy Sarcouy* bemerken kann.

Doch es ist Zeit, von den Vermuthungen Abschied zu nehmen, mit denen, wie sorgfältig ich auch bemüht war, mich auf einfache Folgerungen aus wirklichen Thatsachen zu beschränken, doch nothwendig gewagte Voraussetzungen verknüpft sind, und ehe wir zu den Nachrichten von den Lagerungen am *Mont d'or* und am *Cantal* übergehen, womit wir diesen Aufsatz zu schliessen gedenken, eine Beschreibung einer andern Gebirgsart zu liefern, welche in derselben Nachbarschaft angetroffen wird.

Digitized by Google

Ueber die älteren vulkanischen Berge bei *Clermont*.

Man darf nicht glauben, dass, weil die Gegend um *Clermont* der Hauptsitz der neueren Vulkane ist, keine anderen Gebirgsarten, die zu derselben Klasse gerechnet werden, dort angetroffen würden. Der Basalt von *Montaudoux*, welchen Dr. Boué für gleichartig mit demjenigen von *Calder* zwischen *Glasgow* und *Edinburg* hält, gehört offenbar einer weit früheren Aera an, als die schlackige Lava von *Graveneire*, in deren Nähe er vorkommt. Der Berg *Gergovia*, von welchem ich bereits bemerkt habe, dass er grösstentheils aus abwechselnden, der Süsswasser-Formazion angehörigen Niederschlägen bestehe, ist demungeachtet von einem theils dichten, theils mandelsteinartigen Basalte hutförmig (kuppenförmig) bedeckt, der eine bedeutende Menge kleiner Krystalle von Mesotyp eingegewachsen enthält, und demgemäss einer Zeit angehören muss, die der Bildung des Thales, das er überragt, vorangegangen seyn muss. Am *Puy Marmont*, in der Nähe des *Veyre*, ungefähr drei Meilen südlich von *Clermont* auf der Strasse nach *Brionde*, beobachtete ich einen Wechsel des von den Franzosen Variolit genannten Trapps, mit Kalksteinlagern von der oben beschriebenen Art.

Da diese Thatsache von einiger Wichtigkeit ist, und von früheren Reisenden unbeachtet gelassen wurde, so wird man mich gern entschuldigen, wenn ich ein wenig dabei verweile, und die Hoffnung hege, die Aufmerksamkeit der Geologen auf das erwähnte

Digitized by Google

Verhältniss zu lenken, und sie zur Berichtigung der Irrthümer zu veranlassen, in welche ich etwa aus Unachtsamkeit gefallen seyn möchte.

Der *Puy Marmont* also ist wie gesagt, von einer Basaltkuppe bedeckt, unter welcher sich ein Kalkstein von derselben Art und mit denselben Versteinerungen, wie jener des *Gergovia* zeigt. Unter diesem befindet sich ein mächtiges Lager von einer Art von Tuff, der nicht nur Brocken von Basalt und andern Trapparten, sondern selbst von Kalkstein enthält, und von Adern des letzteren hin und wieder durchsetzt ist. Mitten aus diesem tuffartigen Gestein erhebt sich gleichsam eine Klippe von Basalt, welche sich aufwärts gegen den Gipfel des Berges erstreckt, das obere Kalksteinlager jedoch nicht durchbricht.

Es schien mir, als ob ein Uebergehen des tuffartigen Gesteins in den Basalt Statt fände: doch bin ich weit entfernt, diess mit Sicherheit zu behaupten, und muss es andern überlassen, zu ermitteln, ob die eingeschlossene Masse in dem Verhältniss eines Ganges, oder bloss als eine Modifikazion des einschliessenden Tuffs zu betrachten ist.

Da wir einmal von diesem Vorkommen reden, so muss ich noch anführen, dass ich zu *Brives*, einem kleinen Orte, etwa eine Meile von der Stadt *Puy en Velay*, Säulen - Basalt in der Mitte von Lagern schlackiger Lava und anderer zu einer Art von Tuff verbundener, entschieden vulkanischer Erzeugnisse so eingeschlossen angetroffen habe, dass man annehmen muss, die Entstehung beider sey in diesem Falle dieselbe gewesen. Eben so wechseln

Digitized by Google

auch zu *St. Pierre Eyriac*, nicht weit von jenem Ort, Basalt und Tuff mit einander, und um die gleichartige Entstehung beider noch mehr zu beweisen, dient, dass die feinen Drusenräume beider Gebirgsarten mit Olivin und Hornblende angefüllt sind.

Doch kehren wir zurück: unter dem Trapptufflager, wenn es diess ist, liegt abermals, wie im Allgemeinen über der ganzen Ebene der *Limagne*, der Kalkstein, so dass hier ein zweimaliger Wechsel von Trapp mit dem jüngsten Kalk vorhanden ist: ein Vorkommen, wie es von Spallanzani in *Sizilien*, und wenn ich mich recht erinnere, auch in dem *Euganeischen* Gebirge beobachtet worden ist.

Diese Thatsachen reichen hin zu beweisen, dass Trappfelsen (denn es würde gegenwärtig noch zu anmassend seyn, ihnen irgend einen andern Namen beizulegen) in der Gegend von *Clermont* vorkommen, die zu der jüngeren Klasse der Vulkane nicht zu rechnen seyn möchten. Wir gehen nun weiter, und führen einen oder zwei solcher Trappgebirge an, deren Alter noch zweifelhafter erscheint.

Eine oder zwei Meilen südlich von *Clermont* und in der Nähe der Strasse nach *Brionde*, bemerkt man zwei nahe bei einander gelegene Hügel, von welchen der eine nur eine geringe Höhe hat, und ehe man dazu gelangt, kaum bemerkt wird, der andere aber sich beträchtlich erhebt, und durch sein steiles Aufsteigen aus der Mitte der ebenen Fläche auffällt. Der erste dieser Hügel führt den Namen: *Puy de la Peye*, oder *Puy de la Poix*; der andere, grössere, heisst *Puy Cronelle*. Der *Puy de la Peye* besteht

Digitized by Google

durchaus aus einer Art mit Erdharz stark durchdrungenen Trapps. Das Erdharz überzieht die ganze äussere Oberfläche mit einem glänzenden Firniss, und erfüllt alle Spalten des Felsgesteins. Der Trapp selbst ist von derjenigen Art, welche von den französischen Geologen Variolit genannt wird, zur Bezeichnung einer Trappfelsart, welche wegen der ungleichen Art ihrer Verwitterung helle Flecken auf einer dunkleren Grundfarbe darbietet.

Die vulkanische Natur des Variolits geht aus dem Umstande hervor, dass hin und wieder Brocken einer zelligen Lava darin vorkommen; denn es nimmt diese Gebirgsart, gleich manchem andern ähnlichen Gestein der *Auvergne*, häufig einen tuffartigen Karakter an.

Der *Puy Cronelle*, welcher ungefähr eine halbe Meile davon entfernt ist, besteht aus derselben Gebirgsart, wie der eben beschriebene Hügel, und ist eben so von Erdharz durchdrungen. Schon seine Kegelform verkündiget ein Trappgebirge, und diese Vermuthung *a priori* wird durch die nähere Untersuchung bestätigt. Der untere Theil des Hügels besteht aus Süsswasser-Kalkstein von derselben Formazion, wie er auch in den übrigen Theilen der Ebene herrschend ist, und ist mit Weinstöcken bepflanzt, die fast allgemein da aufhören, wo der Trapp beginnt.

Es wurde mir daher leicht, durch Begehung der durch den Weinbau angedeuteten Gränze die Verbindungslinie der beiden Formazionen rund um den grössten Theil des Berges zu ermitteln. Diese Linie war freilich, wie man denken kann, ziemlich unregelmässig, und an einigen Stellen setzte der Kalkstein noch seiger in den bedeckenden Trappfelsen

Digitized by Google

hinein. Noch auffallender als dieses war aber ein anderes Vorkommen, wo nämlich vollkommen isolirte Kalkstein-Brocken sich mitten in dem bedekkenden Trapp eingeschlossen zeigten, und dennoch, wie es schien, durchaus nichts von der Hitze gelitten hatten, der sie doch aller Wahrscheinlichkeit nach ausgesetzt gewesen waren.

Dieses Vorkommen ist jedoch nicht gar selten. Ich habe in manchen Lavaströmen bei *Clermont*, wie z. B. am *Graveneire*, Bruchstücke einer granitähnlichen Gebirgsart durchaus von Lava umgeben angetroffen, und Hr. Lacoste zu *Clermont*, der Verfasser der Briefe über die *Auvergne*, zeigte mir in seiner Sammlung zwei interessante Exemplare, deren eines eine in Basalt eingeschlossene Granitkugel, und das andere ebenfalls ein eingeschlossenes Granit-Bruchstück von regelmässig oktaedrischer Form war.

Man kann kaum daran zweifeln, dass der *Puy Cronelle* vulkanischen Ursprungs sey, wenn man nur auf die Uebereinstimmung seines Karakters mit jenem des benachbarten *Puy de Peyne* Rücksicht nimmt, der, wie gesagt, Schlackentrümmer in seiner Masse eingeschlossen zeigt. Ein schwieriger Punkt zur Entscheidung ist, ob diese und die benachbarte Felsenmasse die Ueberreste eines Lagers sind, deren übrige Theile weggewaschen worden sind, oder ob sie von unten herauf durch die Kalksteinschichten hindurch von unterirdischer Feuersgewalt gehoben wurden.

Die letztere Annahme scheint mir die wahrscheinlichere, da man kaum voraussetzen kann, dass ein ganzes Lager vollkommen zerstört worden sey, was man bei der ersten Hypothese nothwendig voraussez-

Digitized by Google

zen müsste. — Wir müssen indessen gestehen, dass wir kaum hinreichende Data haben, um die Frage zu entscheiden, ob die Entstehung dieser Gebirgsart den Zeiten vor oder nach der allgemeinen Ueberschwemmung angehören.

Wenn ich dem Trappgebirge in der Gegend von *Clermont*, das vor der Bildung unserer jetzigen Thäler bereits vorhanden war, die allgemeine Benennung des vulkanischen ertheile: so muss ich bekennen, dass ich dabei mehr nach der Analogie, als nach dem gegenwärtigen Ansehen mich gerichtet habe, wenigstens ist in den äusseren Merkmalen des Basaltes von *Montaudoux* und *Gergovia* nichts zu finden, woraus sich schliessen liesse, dass dieselben mehr, als die Basalte von *Arthur's Seat* und dem *irländischen Riesendamm* durch die Gewalt des Feuers hervorgebracht seyen. Sollte es sich indessen späterhin ergeben, dass die Basalte vom *Mont d'or* augenscheinliche Erzeugnisse des Feuers sind, so sehe ich nicht ein, wie wir unsere Zustimmung zu der wahrscheinlichen Folgerung versagen wollen, dass jene aus der Umgegend von *Clermont* einen gleichen Ursprung haben müssen, da sie mit diesen fast ganz zusammenhangen. Ich ersuche jedoch die Leser, ihr Urtheil über diesen Gegenstand einstweilen noch zurückzuhalten, bis sie mein zweites Schreiben werden gelesen haben, das von den Gebirgsarten am *Mont d'or* und am *Cantal* handeln wird.

Oxford, 30. Juli 1820.

Digitized by Google

Zweites Schreiben

an Herrn Professor Jameson.

Mein Herr!

In meinem vorigen Schreiben handelte ich von dem vulkanischen Gestein, das man in der nächsten Umgegend der Stadt *Clermont* antrifft, und nach meiner Ansicht, bis auf wenige, am Schluss meines letzten Briefes erwähnten Basaltberge, ganz und gar der Epoche nach der allgemeinen Fluth angehört. Ich gehe nunmehr zu einer anderen Art von Gebirgen über, die zwar aller Wahrscheinlichkeit nach zu derselben (vulkanischen) Reihe gehören, demungeachtet aber verschiedene wichtige Unterschiede darzubieten scheinen.

Die Hügelreihe von *Mont d'or*, der Hauptgegenstand des gegenwärtigen Sendschreibens, muss, wie ich glaube, durchaus und ausschliesslich zu der Klasse der alten Vulkane gerechnet werden, weil dieselbe mit dem Grundgebirge, auf dem sie ruht, von den Thälern durchschnitten ist, und daher in der Voraussetzung, dass ihre Masse früher sich im flüssigen Zustande befunden habe, nothwendig vor der Thalbildung vorhanden gewesen seyn muss. Ich hoffe es später nachweisen zu können, dass jener flüssige Zustand wirklich Statt hatte.

Digitized by Google

Nach meinem Dafürhalten bilden diese Massen das verbindende Glied zwischen Werners jüngster Flötz-Trapp-Formazion und den Produkten heutiger Vulkane, denn diejenige, welche sich die Mühe gegeben haben, mein voriges Schreiben mit Aufmerksamkeit zu durchlesen, werden sich überzeugt haben, dass die dort beschriebenen Gebirgsarten von den jetzt in Rede stehenden in so manchen wichtigen Stücken abweichen, dass es schwer zu rechtfertigen seyn dürfte, wenn wir von den einen auf die andern schliessen wollten. Sollte es indessen scheinen, dass sattsame Gründe vorhanden seyen, anzunehmen, der *Mont d'or* sey von vulkanischer Entstehung: so sehe ich nicht ein, wie wir uns erwehren könnten, diesen Schluss auch auf viele Basaltberge *Englands* und anderer Länder auszudehnen, mit denen jene so auffallende und zahlreiche Aehnlichkeiten darbieten.

Die Kette des *Mont d'or* wird von zwei Klassen vulkanischer Gebirgsarten gebildet. Die Höhe des grossen Plateau's besteht aus Basalt mit Trapptuff, oder Trappbreccie (4) und andern Felsarten. Unter diesem Gebilde kömmt man auf porphyrartigen Feldspathfels, der in den Thälern zu Tage ausgeht, und allgemein die Benennung Trachyt erhalten hat.

---

4) Wenn ich gleich im Allgemeinen ein Feind der häufigen Abänderungen in der Nomenklatur bin, so kann ich doch nicht umhin, dem Dr. Mac-Culloch beizustimmen, wenn er vorschlägt, den Ausdruck Trappbreccie der Bezeichnung: Trapptuff vorzuziehen, indem die letztere nicht bloss den eigentlichen Karakter dieser Gebirgsart nicht bezeichnet, sondern sogar einen irrigen Begriff davon giebt. A. d. V.

Digitized by Google

Unter allen diesen Lagern erscheint der Granit, den man wohl als das durchgängige Grundgebirge der ganzen Provinz betrachten kann. Denn das vulkanische, und selbst die Süsswasser-Formazion verdienen wohl kaum als Theile der Erdkruste betrachtet zu werden, sind vielmehr gewissermassen ihrer Bildung durchaus fremd.

Wir wollen nunmehr diese Folge der Gebirgsbildungen, in der Reihe wie sie von oben nach unten aufeinander gelagert sind, näher betrachten.

I. Die Basalt-Formazion am *Mont d'or* umfasst mehrere Gebirgsarten, die sich von einander durch das Ansehen und die äusseren Kennzeichen merklich unterscheiden.

Jene Gebirgsart, welche mich bewogen hat, dem Ganzen diesen Namen beizulegen, ist ein dichter, klingender Basalt, der gemeiniglich einzelne Krystalle von Hornblende, nicht selten in Nadeln, und zuweilen etwas Olivin enthält. Mit diesem Basalt ist ein zelliges Gestein verbunden, dem man nicht unschicklich die Benennung Lava beilegen könnte, da die Blasenräume desselben keine Spur einer ehemaligen Ausfüllung zeigen, wie diess bei den mandelsteinartigen Basalten anderer Gegenden der Fall ist, und das äussere Ansehen desselben uns nöthigt, es mit den anerkannten Produkten heutiger Vulkane in eine und dieselbe Reihe zu setzen. Man trifft dort zugleich auch Schlacken, sowohl in einzelnen Brocken, als mit Stücken dichten Trapps verbunden, und durch einen Kitt von eisenhaltigem Thon zementirt, so dass das Ganze eine Art von vulkanischem Tuff darstellt.

Digitized by Google

An einem Hügel, welchen ich in der Nähe des See's *Gery*, wenige Meilen von dem Dorfe *les bains de Mont d'or* untersuchte, fand ich, dass sich die Aufeinanderlagerung in folgender Ordnung zeigte.

Ganz oben auf dem Gipfel befand sich ein gering mächtiges Lager von Schlacken. Unterhalb desselben zeigte sich ein Tuff, in welchem Stücke der dichten Lava, vermengt mit Brocken der zelligen enthalten waren, an vielen Punkten jedoch in so zerkleinertem Zustande, dass man das Ganze aus einiger Ferne irrthümlich für rothen Sandstein hätte ansehen mögen. Ganz unten lagerte ein sehr dichter, krystallinischer Basalt, aus einer verworrenen Anhäufung sich einander in allen Richtungen durchkreuzender Nadelkrystalle von Hornblende, mit Feldspath gemengt, bestehend.

Diese Aufeinanderfolge der Lager scheint hier allgemein zu seyn, und es ist leicht möglich, dass der Druck der zelligen Massen von oben dazu beigetragen hat, dem unten liegenden Steinlager seine ausgezeichnete Dichtigkeit und Kohärenz zu verleihen.

So können wir auch in mehreren der jüngeren Produkte der Feuerberge in der Nähe von *Clermont* deutlich wahrnehmen, dass die unten liegenden Massen weniger zellig sind, als die der Oberfläche näher liegenden, wenn ich gleich in meinem vorigen Schreiben eine Thatsache angeführt habe, welche der Allgemeinheit dieser Beobachtung zu widersprechen scheint.

Wahr ist es aber gleichfalls, dass ich in den Gebirgen der *Auvergne* Basalte angetroffen habe, die

Digitized by Google

nicht von zelligen Massen bedeckt waren. Sollte es indessen nicht wahrscheinlich seyn, dass dieselben Ursachen, denen wir die Bildung der Thäler zuschreiben müssen, und deren Wirkung die sonst unzweifelhaft vorhandenen Krater bis auf die letzte Spur vertilgt hat, auch jene oberen Lager weggewaschen haben, die wegen ihres loseren und zelligen Baues weniger im Stande waren, der Gewalt zu widerstehen? Wird diese Annahme nicht durch die Gegenwart des Klingsteins, dieses unzerstörbarsten Gesteins der Trappbildung, auf den Gipfeln der Berge gerechtfertigt? Denn dieses Vorkommen kann schwerlich aus irgend einem Gesetze hergeleitet werden, das bei der ursprünglichen Bildung der Gebirgsart, wozu jener Klingstein gehört, vorwaltete, indem wir zuweilen denselben auch von andern Gebirgsarten bedeckt antreffen (5).

Man wird sich aus der hier mitgetheilten Beschreibung überzeugt haben, dass das Lager, welches unter der Basaltbildung liegt, der Trachyt, nur an den Gehängen und auf der Sohle der Thäler zu Tage geht, und dass die grosse erhöhte Thalebene, welche die Hügelreihe vom *Mont d'or* bildet, und sich mit geringen Unterbrechungen bis in das *Departement vom Cantal* erstreckt, oben vom Basalt und den damit verbundenen Gebirgsarten bedeckt ist, und dass die schlackigen Massen an Dichtigkeit abzunehmen scheinen, jemehr man sich von den höchsten Punkten der Bergkette entfernt. Dass diese Lager

5) Wie z. B. auf der Insel *Lamlash* unter Sandstein.
A. d. V.

Digitized by Google

alle vulkanischer Art sind, geht überzeugend aus der blasigen Form des zu oberst gelegenen hervor, denn es scheint unmöglich dem Basalt einen, von dem der ihm aufgelagerten Schlackenmasse verschiedenen Ursprung zuzugestehen (6): es ist aber von der anderen Seite schwer, sich eine Meinung darüber zu bilden, in welcher Richtung dieser unermessliche Lavastrom geflossen seyn möge, und wo sich der Krater befinden könne, der ihn ausgeströmt habe. Doch habe ich einen oder zwei See'n angetroffen, welche mir viele Merkmale darzubieten schienen, aus denen sich schliessen liess, dass sie früher Kratere gewesen wären; ich nenne vorzüglich den See *Servières*, nördlich von der Gemeinde *Les bains*, dessen Wälle, wie jene des *Puy Pariou* bei *Clermont*, aus blasiger Lava bestehen, und der eine gleichförmig runde und regelmässige Form darbietet. Nahe bei demselben findet sich ein kleiner Hügel, der nicht über 50 Fuss hoch ist, von konischer Gestalt und hauptsächlich aus derselben Gebirgsart zusammengesetzt.

War diess aber wirklich ein Krater, so muss sich die Oberfläche der Gegend, seit der Zeit wo derselbe in Wirksamkeit war, bedeutend geändert haben, in-

6) D'Aubuisson hat bei *Prädelles*, in der Nähe von *Clermont*, Basalt über einem Schlackenlager entdeckt. *)
A. d. V.

*) Vergl. dessen, in der Anmerk. S. 204 unter der dort angeführten Litteratur über die *Auvergne* zufällig nicht erwähntes *Mémoire sur les volcans et les basaltes de l'Auvergne, lu à l'Institut en* 1804. Auszugsweise im *Journal de physique, tome LVIII, LIX.* und *LXXXVIII.*
A. d. U.

Digitized by Google

dem die Höhe desselben, zwar absolut betrachtet bedeutend, im Verhältniss zu den umgebenden Felsen aber sehr gering ist. Er liegt nämlich in der Mitte der grossen Hochebene, wenn man sie so nennen will, und ist nur wenig oder gar nicht über dieselbe erhaben.

II. Die Trachytformazion besteht hauptsächlich aus glasigem Feldspath, der in einer ebenfalls feldspathartigen Grundmasse eingemengt erscheint. Der Bruch dieser Gebirgsart ist gemeiniglich uneben und erdig, aber nicht selten auch dicht, und im lezteren Zustande findet man in derselben häufig Augit, Glimmer und Hornblende, während der Trachyt der ersteren Varietät die schärfsten und regelmässigsten Krystalle von glasigem Feldspath enthält. Zuweilen geht er in Pechsteinporphyr über, wie in der *Vallée d'enfer*, zuweilen auch in Hornsteinporphyr, wie an der Strasse nach Murat — beides in der Nähe von *Les bains du Mont d'or*. — Man findet ihn häufig von Eisenoxyd roth gefärbt, und nicht selten enthält er Sphäroiden von Thoneisenstein. In seinen Spalten und Klüften findet man Platten von Eisenglanz, einem Fossil, dessen Vorkommen in den jüngeren Vulkanen bei *Clermont* und vorzüglich auf dem *Puy de Dôme* wir bereits bemerkt haben.

Mit dieser Trachytformazion sind ebenfalls Tufflager verbunden, in welchen Stücke von schlackiger und von blasiger Lava sowohl, wie von Basalt, gewöhnlich durch ein Bindemittel von Feldspath zementirt, angetroffen werden. Zu diesen Lagern wird man wahrscheinlich auch jene rechnen müssen, die man hin und wieder einzeln in dem Trachyt ein-

Digitized by Google

geschlossen antrifft, die dem Anscheine nach aus einer gleichförmigen Masse gebildet sind, Aehnlichkeit mit dem Tripel haben, beim Anfühlen rauh und erdig, und auf dem Bruche schieferig sind, und eine meist graue, zuweilen auch eisengelbe, von Eisenoxydhydrat herrührende Farbe zeigen. D'Aubuisson ist in seinem jüngsten Werke über die Geognosie der Meinung, dass sowohl diese Lager, als der Tuff, ihren Ursprung der Zersetzung des Trachyts und der späteren Zementirung der fein zertheilten Bruchstücke zu einer gleichförmigen Masse verdanken. Er erwähnt wie H. Beudant gefunden habe, dass die Opale *Ungarn's* in einem Muttergestein von einer solchen regenerirten Gebirgsart vorkommen, und mehrere Beobachtungen, welche ich in einem, der geologischen Gesellschaft kürzlich vorgetragenen, Aufsatze mitgetheilt habe, mögen dazu beitragen, diese Annahme etwas glaubhafter zu machen. Mit dieser Tuffbildung lassen sich dann auch wohl jene Bruchstücke einer Breccie vereinigen, welche Schwefel und Alaunstein enthalten, und in der Schlucht des Höllenthals (*Gorge de l'enfer*) bei dem Dorfe *Les Bains* in dem Bette des aus dem obigen Gebirge entspringenden Flusses *Dordogne* gefunden werden. Cordier hat von dieser Felsart in den *Annales des mines* eine Beschreibung und eine Analyse geliefert, aus welchen beiden er die Folgerung zieht, dass jene Breccie mit dem Alaunstein von *Tolfa* übereinkömmt; auch hat sie das mit dem letzteren gemein, dass sie, der Hitze und Feuchtigkeit ausgesetzt, eine Menge haarförmiger Alaunkrystalle giebt. Man hat sie noch nie anstehend gefunden, indessen scheint es wahrscheinlich,

Digitized by Google

dass wenn die mittlere Region des *Pic de Sancy*, oberhalb der Stelle, bis wohin die Ströme sie geführt haben, genauer untersucht werden könnten, man dieselbe in den dort vorkommenden Tufflagern antreffen würde.

Folgende Analyse des Alaunsteins von H. Cordier mag zum Vergleiche mit der Analyse des Alaunsteins von *Tolfa* durch Klaproth und Vauquelin dienen. *)

*) Wir machen darauf aufmerksam, dass Alaunfels und Alaunstein unterschieden werden müssen, indem der erstere Ausdruck für die Felsart und der zweite für die in ihr vorkommende oryktognostische Gattung am Besten passt. (Vergl. von Leonhard's Charakteristik der Felsarten. II. S. 553.) Hiernach sind die Ueberschriften in der folgenden Tabelle der Analysen modifizirt, auch dieselben noch durch die Ergebnisse der Zerlegung des Ungarischen Alaunfels nach Klaproth und des Alaunsteins von *Montione* nach Collet-Descotils ergänzt worden. A. d. U.

Digitized by Google

	Alaunfels vom *Montd'or* nach Cordier.	Alaunfels von *Tolfa* nach Vauquelin.	Alaunfels von *Tolfa* nach Klaproth.	Alaunfels aus *Ungarn* nach Klaproth.	Alaunstein von *Tolfa* nach Cordier.	Alaunstein von *Montione* nach Collet-Descotils.
Schwefelsäure	27, 03	35, 00	16, 5	12, 50	35, 495	35, 6
Thon	31, 80	43, 92	19, 0	17, 50	39, 654	40, 0
Kali	5, 79	6, 08	4, 0	1, 00	10, 021	13, 8
Wasser	3, 72	4, 00	3, 0	5, 00	14, 830 *)	10, 6
Kiesel	28, 40	24, 00	56, 5	62, 25	—	—
Eisenoxyd	1, 44	—	—	—	Spuren	—
Verlust	1, 82	—	1, 0	1, 75	—	—
	100	100	100	100	100 **)	100

*) Wasser und Verlust zusammen. A. d. U.

**) Das stöchiometrisch nach der Formel: (K S2 + 2Al S2) + 5 (Al + Aq) berechnete Resultat weicht sehr wenig von demjenigen der wirklichen Zerlegung ab. Ersteres würde seyn: Schwefelsäure 35,263, Thon 39,533, Kali 10,377, Wasser 14,827; Total 100. A. d. U.

Digitized by Google

In der Nähe des Dorfes *Les bains* wird der Trachyt durch verschiedene Gänge blasiger Lava, die nach oben mit der Basaltformazion in Verbindung stehen, durchsetzt. Sie treten in einer tiefen Schlucht zu Tage, die, wie es scheint, durch einen Wasserfall in die Seite des Thals, wo sich die Bäder befinden, eingerissen wurde: man nennt sie gewöhnlich den grossen Wasserfall des *Mont d'or*, obgleich zu der Zeit meines Besuches ihre Grösse weit entfernt war, diese Auszeichnung zu rechtfertigen. Von diesen Gängen sollte man fast glauben, dass einige derselben von unten hinauf gefüllt worden seyen, da ihr Ende nicht sichtbar ist; zwei andere aber endigen augenscheinlich in dem Trachyt. Man könnte freilich sagen, dass das scheinbare Aufhören dieser beiden Gänge hier nichts beweisen könne, da es ja möglich sey, dass dieselben sich in denjenigen Theil des Felsens fortgesetzt hätten, der bei der Bildung der Thäler weggerissen worden sey; und wenn gleich die seigere Stellung des Ganges, ohne merkliche Neigung nach der Seite des Thales, dieser Annahme nicht günstig ist: so würde ich mich demungeachtet zu derselben bekannt haben, hätte ich nur eine Spur von Verrückung oder Erhärtung in der durchsetzten Gebirgsmasse entdecken können. Die Abwesenheit jeder Veränderung, sowohl in der Lage, als in den äusseren Kennzeichen des den Gang umgebenden Trachyts leitet mich daher zu der Vermuthung, dass jener von oben, also von der basaltischen Lava, herrührt, die, zur Zeit, als sie noch im Flusse war, in Klüfte und Spalten des tiefer gelagerten Trachyts eingedrungen ist, nicht aber, dass er als ein Riss be-

Digitized by Google

trachtet werden kann, durch welchen der Basalt auf seine jetzige Lagerstätte hinaufgetrieben wurde.

Ueber die Natur und die Entstehung der Trachytformazion drängen sich nunmehr manche schwer zu beantwortende Fragen auf. Dass diese Gebirgsart durch das Feuer hervorgebracht worden sey, wenigstens bedeutende Modifikazionen erlitten habe, dafür zeugen augenscheinlich die Schlacken und Bimssteine, mit denen sie überall verbunden ist, so wie ihre Aehnlichkeit mit der anerkannten Lava der *Liparischen Inseln*. Die Natur des Gesteins aber, aus dem sie entstanden, und die Art, in welcher die Wirksamkeit des Feuers jenen Archetyp in seinen jetzigen Zustand gebracht hat, ist nicht weniger dunkel, als die Erklärung des Prozesses, wodurch eine ähnliche Gebirgsart in den bei *Clermont* gelegenen neueren Vulkanen hervorgebracht worden ist, nämlich der Domit vom *Puy de Dôme*. Denn, wenn gleich zwischen diesen beiden Gebirgsarten hinsichtlich ihres Aeusseren einige Verschiedenheit Statt findet: so kommen sie doch im Allgemeinen so sehr mit einander überein, dass wir kaum Anstand nehmen können, sie beide zu einer und derselben Formazion zu rechnen, und der Ansicht beizupflichten, welcher gemäss der Trachyt zu den älteren Laven in demselben Verhältniss steht, wie der Domit zu den jüngeren. Beide scheinen in der That Produkte derselben Schlamm-Vulkane zu seyn, die in der neuen Welt ihre Thätigkeit über so unermessliche Strecken verbreiten, und in der alten die Laven der *Liparischen Inseln* und einige wenige der italiänischen Laven hervorgebracht haben.

Digitized by Google

Gleichzeitig darf indessen nicht geläugnet werden, dass gewisse Varietäten des Trachyts die allerauffallendste Aehnlichkeit mit einigen Porphyrarten in *Schottland* haben, die man noch nicht durchgängig als vulkanisch zu betrachten geneigt ist.

Wenn es wahr ist, was d'Aubuisson vermuthet, dass der Klingstein vom *Mont d'or* nur eine Modifikazion des Trachyts ist: so sehe ich nicht, wie wir uns weigern wollen, dieselbe Folgerung auch für den Klingstein von *Nord-Berwick* und *Trapraine Law* in *Ost-Lothian* gelten zu lassen; auch können zwei von entgegengesetzten Gegenden der Erde zusammengebrachte Felsarten sich unmöglich mehr gleichen, als es mit gewissen Varietäten des Trachyts vom *Mont d'or*, und dem Thonstein-Porphyr von *Drumodoon* auf der Insel *Arran* der Fall ist. So werden wir nach und nach dahin gebracht, einsehen und bekennen zu müssen, dass unsere gegenwärtigen Kenntnisse nicht hinreichen, viele der grossen geologischen Fragen befriedigend zu beantworten, und dass jede nur etwas erweiterte Bekanntschaft mit den Gegenständen der Natur uns selbst diejenigen Wahrheiten wieder zweifelhaft macht, die wir glaubten als die festbegründetsten ansehen zu müssen.

Ehe ich weiter gehe, kann ich nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dass überhaupt die Gebirge der *Auvergne* mit jenen der Trappformazion im Norden von *Irland* übereinkommen. Man kann den Basalt dieser letzteren Gegend an äusseren Merkmalen kaum von Jenem vom *Mont d'or* unterscheiden, wenigstens ist er von demselben nicht mehr verschieden, als eine Varietät dieser Felsart von einer anderen derselben Formazion abweicht. Es ist wahr,

Digitized by Google

dass der irische Basalt sich durch die totale Abwesenheit schlackiger Massen auszeichnet, — denn ich halte es für ausgemacht, dass die in der Nähe des Braunkohlenlagers mitten im Basalte, unmittelbar über dem *Riesendamme* sich findenden Schlacken von einem künstlichen Feuer herrühren; — es ist ferner wahr, dass er eine grössere Anzahl Gänge bildet, von denen die Gebirgsmassen, auf welchen die irländische Basalt-Niederlage ruht, durchsetzt und an den Saalbändern verdichtet oder gehärtet werden, auch dass er eine weit grössere Neigung sich säulenförmig abzusondern verräth. Doch auf diese Verschiedenheiten werden Sie, mit Ausnahme der ersteren, wohl wenig Gewicht legen wollen; aus dieser aber scheint mit Recht gefolgert werden zu können, dass der Basalt vom *Riesendamme* auf dem damaligen Boden des Ozeans gebildet worden sey, während der Basalt am *Mont d'or* den nöthigen Druck von oben durch die aufgelagerten Massen von Schlacken und zelligem Gestein erhielt, von welchen letzteren ein Theil, wie bereits angedeutet worden, durch die Wirkung der Elemente zerstört worden seyn mag, wodurch denn der tiefer gelegene Basalt zu Tage getreten ist. Das seltnere Vorkommen von Gängen und säulenförmigen Bildungen in dem Basalt von *Mont d'or*, gegen jenen von *Antrim*, kann in Beziehung auf die vorliegende Frage von keinem bedeutenden Gewicht seyn, besonders da es nicht an Fällen fehlt, dass auch in der *Auvergne* Säulenbasalt von so vollkommener und regelmässiger Bildung, wie er nur irgendwo vorkommen kann,(7) angetroffen worden ist.

7) In *Vivarais* ist das Vorkommen des regelmässigsten Säu-

Digitized by Google

Ich bin in der That geneigt zu glauben, dass die grössere Symmetrie, und das häufige Vorkommen der Basaltsäulen in dem Norden von *Irland* vielmehr in der Wirkung des Wassers längs einer so ausgedehnten Küstenstrecke, wodurch die verhüllte Bildung der Masse nach und nach entblösst wurde, als in irgend einer ursprünglichen Eigenthümlichkeit der Zusammensetzung, oder der Art der Bildung zu suchen sey. An einem Wasserfalle nahe bei dem Dorfe *Les bains du Mont d'or* habe ich sehr regelmässige Basaltsäulen gerade auf der Stelle — und sonst nirgends — gefunden, wo der herabstürzende Wasserfall die steile Felsenwand berührte; — ich habe über diese, so wie über einige andere zu derselben Ansicht führende Beobachtungen in der Gesellschaft für Geologie im verflossenen Sommer einen eigenen Aufsatz vorgelesen.

Auch die Aehnlichkeit der Trachytformazion mit dem Porphyr von *Sandy-Brae* in demselben Lande, wenn sie gleich nicht durchaus vorhanden ist, kann zu manchen interessanten Folgerungen führen. Beide zeigen Uebereinstimmung in den Krystallen glasigen Feldspaths, woran sie ausnehmend reich sind: beide gehen in Pechstein-Porphyr über, und der Trachyt vom *Cantal* enthält sogar, wie der Porphyr von *Sandy-Brae*, Massen von Opal eingeschlossen.

Sie sind freilich von einander verschieden, be-

---

len-Basaltes sehr häufig, und es ist augenscheinlich, dass derselbe erst seit der Bildung der Thäler aus Feuerbergen geflossen ist. *Faujas St. Fond sur les volcans du Vivarais.* A. d. V.

Digitized by Google

sonders dadurch, dass der irländische Porphyr viel Quarz enthält, während dieses Fossil in dem Trachyt *Frankreichs* so selten ist, dass d'Aubuisson behauptet, es komme nur auf einer einzigen Stelle im Departement vom *Cantal* vor. Man sollte sich jedoch erinneren, dass die Abwesenheit des Quarzes nur als ein zufälliger Umstand betrachtet werden kann, seitdem Beudant in den Porphyrformazionen *Ungarn's* die er, nach ihren allgemeinen Karakteren und Beziehungen, mit den Trachyten der *Auvergne* zu derselben Klasse rechnet, sehr quarzreiche Varietäten entdeckt hat. Ob diese Varietäten dem Porphyr von *Sandy-Brae* näher stehen, überlassen wir künftigen Reisenden zu entscheiden, (8) so viel wir aber schon jetzt einsehen, können wir nicht umhin, das Zusammenvorkommen des Thonstein-Porphyrs mit eingeschlossenem Pechstein und Opal, und des Basalts als eine Erscheinung zu betrachten, welche die Felsmassen des *Riesendammes* in *Irland* den vulkanischen Formazionen der *Auvergne* um einen Schritt näher bringt.

---

8) Seitdem ich Obiges schrieb, habe ich in dem kürzlich erschienenen trefflichen Werke des Dr. Boué über die Geologie von *Schottland* gefunden, dass diese Varietäten wirklich mit Porphyren von *Drumodoon* auf der Insel *Arran* (s. Seite 295.) sehr nahe übereinkommen, welche letzteren er mit Recht für verwandt mit der Gebirgsart von *Sandy-Brae* in *Irland* hält (S. 384). Ich kann daher meine Vermuthung über die Aehnlichkeit der quarzigen Trachyte aus *Ungarn* mit dem irländischen Porphyr als bestätigt ansehen.

A. d. V.

Digitized by Google

III. Die dritte, oder unterste Gebirgsmasse des *Mont d'or* ist der Granit, welcher, durch die ganze Bergkette hindurch von den vulkanischen Massen überlagert und bedeckt, erst gegen das westliche Ende des Thales, worin die Bäder liegen, bei dem Dorfe *Bourboule* zu Tage ausgeht. Er ist feinkörnig und besteht aus einem weissen, aufgelösten Feldspath, aus weissem Quarz und schwarzem Glimmer, zuweilen findet er sich fest, doch hin und wieder in Kaolin übergegangen. Da er in seinem Aeusseren nichts Ausgezeichnetes hat, so würde ich es kaum der Mühe werth gehalten haben, seiner hier zu erwähnen, wenn nicht der Umstand, dass man den aufgelagerten Trachyt aus dem Granit entstanden wissen will, mich dazu veranlasst hätte; und in der That, wenn es mir gelungen ist, es wahrscheinlich zu machen, dass die Gebirgsart vom *Puy de Dôme*, *Puy de Chopine* etc. von der in meinem vorigen Schreiben die Rede war, ein auf verschiedenen Stufen der Umwandlung befindlicher Granit ist, so wird man dieselbe Folgerung auch für den Trachyt gelten lassen müssen. Der auffallende Unterschied jedoch, welcher zwischen der Bildung des Granits und jener des Trachyts wirklich Statt findet, nämlich der Reichthum von Quarz in der einen und der fast gänzliche Mangel desselben in der anderen Felsart, sollte es kaum gestatten, dieser Ansicht Beifall zu geben. Ich habe indessen in meinem vorigen Schreiben bereits nachgewiesen, dass in der durch Schmelzung bewirkten Umwandlung des Granits, die Kieselerde des Quarzes zur Bildung des Feldspaths verwandt worden seyn könne, eines Fossils, das nach den genauesten Zer-

Digitized by Google

legungen mehr als 60 % Kieselerde enthält; und wenn wir erwägen, dass der Glimmer, welcher im Trachyt weit weniger häufig ist, als im Granit, im Verhältniss zum Feldspath angefähr um eben so viel ärmer an Kieselerde ist, als der Quarz an letzterer reicher ist, — so scheint die Schwierigkeit grössten Theils gehoben, indem es wahrscheinlich ist, dass die absolute Quantität der Kieselerde in beiden Gebirgsarten nicht sehr verschieden seyn wird.

In meiner Beschreibung der Gebirgsarten vom *Mont d'or* habe ich ungefähr Alles angegeben, was über die Trachyte der *Auvergne* zu sagen nöthig schien, denn jene vom *Cantal* unterscheiden sich von den übrigen nur durch grössere Dichtigkeit, und durch das seltnere Vorkommen schlackiger Massen in denselben. Die höchsten Hügel im *Cantal* sind auf ihren Gipfeln meist mit Porphyrschiefer bedeckt: einer Gebirgsart, die ebenfalls auf dem *Mont d'or* angetroffen wird, wo sie den Trachyt der Berge *Sanadoire* und *Thuilière* bekleidet. In beiden Fällen glaubt d'Aubuisson den Klingstein als eine Modifikazion des Trachyts ansehen zu müssen, mir dagegen schien er keineswegs in diese Gebirgsart überzugehen; auch wird diese Ansicht, wie mir scheint, durch das Aeussere des Klingsteins nicht gerechtfertigt, indem derselbe, wegen seiner grösseren Unzerstörbarkeit, weit schärfere und rauhere Umrisse, als der Trachyt, zeigt. Darum sind die Berge im *Cantal* auf ihren Gipfeln eben wegen jenes Gesteins mit massigen Felsblöcken von graulicher Farbe und grosser Härte bedeckt, während der bedeckte Trachyt eine raschere und gleichförmigere Veränderung erlei-

Digitized by Google

det. Auch ist es unmöglich, einen grösseren Abstand zu finden, als man zwischen der üppigen Vegetazion einiger Thäler, wie z. B, jenes von *Theysac*, deren unteres Gestein Trachyt ist, und der äussersten Kahlheit der höheren Theile, die aus Porphyrschiefer bestehen, bemerkt. Auch der Porphyrschiefer, der den Gipfel des *Plomb de Cantal*, des höchsten Berges jener Gegend, bedeckt, stimmt weit näher mit Basalt, als mit Trachyt überein, und der Umstand, dass der Klingstein im *Cantal* beziehungsweise dieselbe Stelle einnimmt, welche der Basalt auf dem *Mont d'or* hat, scheint uns der Ansicht entgegenzuführen, dass jener mit der letzteren Formazion in näherer Beziehung stehe, als mit der des Trachyts. Wir haben bereits auf den Tuff angespielt, den man auf dem *Mont d'or* mit dem Trachyt vereinigt antrifft: eine ähnliche Gebirgsart kömmt in weit grösserer Erstreckung durch den Bezirk vom *Cantal* vor. Sie zeichnet sich auf eine auffallende Weise durch die grotesken Formen aus, in denen sie sich darstellt, indem sie dem Auge eine Reihe mauerähnlicher Abstürze darbietet, die in unzähligen fantastischen Gestalten zerrissen erscheinen, — ein Umstand, der für Felsen von dieser Art hier und in der Nachbarschaft von *Puy en Velay* höchst karakteristisch ist.

Wir brauchen unsere Leser nur an die Beschreibung des Felsens von *St. Michael* durch Hrn. Faujas St. Fond zu erinnern, jenes Felsens, der nahe bei der Stadt *St. Michael* in der Mitte eines Thales ganz isolirt dasteht und wegen des geringen Verhältnisses seines Durchmessers zu seiner Höhe eher einem Werke der Kunst, als einem Produkt, oder

Digitized by Google

vielmehr einem Ueberbleibsel von einer Naturthätigkeit ähnlich sieht. Hr. Faujas scheint anzunehmen, dass dieser Fels, und ein andrer eben so hervorragender, und von eben so aussergewöhnlicher Gestaltung, in seiner Nähe, der unter dem Namen des *Rocher Rouge*, wegen der von Verwittrung herrührenden Farbe seiner Oberfläche, bekannt ist, durch irgend eine krampfhafte Bewegung der Natur aus den Eingeweiden der Erde herausgetrieben worden sey, ja er bezieht sich sogar zur Unterstützung dieser Annahme auf eine anscheinende Verrückung des Granits am Fusse des zweiten Felsens.

Dieser Umstand muss uns vorsichtig machen, bei Entscheidung der Frage nach der Wirklichkeit von Verrückungen in der Lage, die von den Naturforschern so gerne als Beweis valkanischer Wirksamkeit in Anspruch genommen werden. Ich habe die Stelle untersucht und war, ich bekenne es, überrascht durch die anscheinende Zertrümmerung des umgebenden Granits, und dennoch scheint es bei kälterer Betrachtung physisch unmöglich, dass eine Felsenmasse von dieser Form und Grösse aus der Erde hervorgetrieben, und viele Jahrhunderte hindurch in derselben emporstehenden Stellung, wie wir sie noch sehen, erhalten worden sey. Zur Unterstützung meiner eben geäusserten Ansicht brauche ich mich bloss auf diejenigen zu berufen, die sich an Ort und Stelle befunden haben, selbst bloss auf diejenigen, welche Gelegenheit hatten, die Abbildungen des Hrn. Faujas in seinem grossen Werke über *Vivarais* genauer zu betrachten.

Einen zweiten Fall von anscheinender Verände-

Digitized by Google

rung in der Lagerung des Grundgebirgs verbunden mit einem Gange traf ich auf meiner Reise durch den Bezirk vom *Cantal*, wobei es jedoch zu kühn seyn dürfte, denselben der Wirkung einer von unten nach oben hebenden Kraft zuzuschreiben. Er kömmt vor ungefähr eine Meile von der Stadt *Aurillac*, auf der Strasse nach *Murat* in der Süsswasser-Formazion, welche sich über den grössten Theil des diesseitigen Gebietes vom *Cantal* erstreckt und zwar dem äusseren Ansehen nach von jener in der Umgegend von *Paris* verschieden ist, durch die in ihr enthaltenen Muscheln aber ganz genau mit derselben übereinkömmt. Dieses Kalk-Gestein wird von einem Gange einer Art mandelsteinartiger Wacke schief durchsetzt, die in ihren Höhlen viel Grünerde und Bruchstücke von Trappgebilden, so wie von dem Kalkstein, den sie durchsetzt, und von Feuersteinnieren, welche dem letzteren angehören, eingeschlossen zeigt. Unmittelbar über der ruhigen Lagerung geht der Kalkstein auf eine merkwürdige Weise aus der horizontalen in die seigere Richtung über; wobei wir jedoch in demselben organische Ueberreste selbst da antreffen, wo er mit dem Gange in unmittelbarer Berührung steht, und zugleich denselben weder an Härte, noch in irgend einer anderen Hinsicht verändert finden. Auch begünstigt das äussere Ansehen des Ganges so wenig, als der von dem Gange durchsetzten Gebirgsart, die Vermuthung, welche die verrückte Lagerung natürlich erregen muss.

Im *Cantal* findet sich der Tuff am besten entblösst in der Nähe des Dorfes *Teyzac* auf der Strasse von *Aurillac* nach *Murat*, und die Reisenden sollten hier

Digitized by Google

in einem sehr bequemen Gasthofe, als dem schicklichsten Mittelpunkte, von wo aus sie den *Plomb de Cantal* und die meisten der bedeutendern Gegenden des Departements am leichtesten durchforschen können, ihr Hauptquartier aufschlagen. Der Tuff lagert dort zwischen zwei Trachyt-Bänken, und man findet denselben auf beiden Seiten der das Thal begränzenden Hügel, ehe man noch bis zur Hälfte der letzteren hinabgestiegen ist, während der Gipfel und der Fuss derselben aus Trachyt bestehen. Er senkt sich allmälig nach Osten zu, so dass ungefähr eine halbe Meile von *Teyzac*, auf der Strasse nach *Murat* der Tuff die Strassenebene erreicht.

Wenn dieser Tuff gleich sich von dem ihn begleitenden Trachyt unterscheidet, so wird man doch bei näherer Untersuchung finden, dass die Bruchstücke, woraus er besteht, durch einen trachytartigen Kitt zusammengehalten werden, und dass ein Uebergang von dem einen zu dem andern in unmerklicher Abstufung Statt findet. Die Bruchstücke bestehen in der Regel aus dichterem Trachyt als das Zement, doch finden sich auch Basalt und zellige Laven eingemengt; auch habe ich Gänge von jenem, dem Tripel so ähnliche Fossil gefunden, das ich oben bereits als am *Mont d'or* vorkommend angeführt habe. Etwas über *Teyzac* hinaus, bei *Vic* in *Carladez*, sah ich eine Art von gebogener Schichtung, wie man sie in den Streifen des Achat's antrifft; die Schichten dieser Gebirgsart sind in der Mitte des Innern der Tuffmasse gleichförmig übereinander gebogen, auf eine Art, welche mich an den natürlichen Bogen im Thonporphyr erinnerte, den ich zu *Arran* beobach-

Digitized by Google

tete, und dessen Abbildung in Dr. Mac Culloch's Werk über die *West-Inseln* enthalten ist, so wie an eine ähnliche Sandsteinbildung bei einem Dorfe nahe bei *Edinburg*.

Es ist merkwürdig, dass der Tuff zuweilen einzelne Stücke eines quarzigen Sandsteins enthält, die mit den übrigen Gemengtheilen der Gebirgsart in keiner Beziehung zu stehen scheinen, und dass man zu *Salers*, wo die Bruchstücke im Allgemeinen so klein sind, dass das Ganze durchgängig das Ansehen eines eisenhaltigen Sandsteins darbietet, sogar Abdrücke von Blättern und Aesten in demselben findet, welche oft ganz und gar nicht versteinert, vielmehr durch den gewöhnlichen Prozess der Verwitterung in ein feines Pulver verwandelt worden sind. In andern Fällen, wo ein Baumstamm ganz vermodert ist, blieb die Höhlung, welche er ausfüllte, zurück, zum Beweis, dass er früher da vorhanden war. Diese Umstände deuten in einem weit stärkeren Grade auf die Identität der Trachytformazion in der *Auvergne* mit den gewöhnlichen Produkten der Schlamm-Vulkane.*)

Ich beschliesse hier, was ich über die vulkanischen Gebirge der *Auvergne* zu sagen hatte; einer Provinz, welche von Jedem studirt zu werden verdient, dem daran gelegen ist, über die Natur und

*) Vergl. Nöggerath fortgesetzte Bem. über fossile Baumstämme. Bonn 1821. S. 40. — Verwandte Erscheinungen aus dem Rheingebiet finden sich in dessen Schrift: über aufrecht im Gebirgsgestein eingeschlossene Baumstämme. Bonn 1819. S. 56. f. und in: das Gebirge in Rheinland-Westphalen. I. S. 135. A. d. U.

Digitized by Google

die Entstehung einer über einen nicht unbedeutenden Theil der Erdoberfläche verbreiteten Gebirgsmasse ein unbefangenes Urtheil fällen zu können. Dort finden wir uns in den Stand gesetzt, eine Reihe von Versuchen zu beobachten, welche die Natur hinsichtlich der Wirkung der Hitze auf feste Körper, unter verschiedenen Verhältnissen, selbst angestellt hat, und wovon die Resultate aller Wahrscheinlichkeit nach weit entscheidender sind, als alle, die in unsern Laboratorien angestellt werden könnten; möchten die Scheidekünstler auch noch so geschickt gedacht werden, als man nur immer will, und sollten auch die Versuche der letzteren in Beziehung auf die vorliegende Frage von Wichtigkeit seyn, und selbst jene Ansicht bestätigen, welche uns die Beobachtungen an dem in den *Auvergne* und ähnlichen Gegenden vorhandenen grossen Maasstabe aufgedrungen haben.

Ich bin übrigens weit entfernt, behaupten zu wollen, dass die in diesem und dem vorigen Schreiben enthaltenen Thatsachen hinreichend seyen, die Streitfrage zu entscheiden: mein Zweck aber wird erreicht seyn, sobald meine Arbeit die Veranlassung giebt, dass ein genauerer und scharfsichtigerer Beobachter dieselben Gegenden bereis't, welche ich durchforscht habe; denn ich halte mich überzeugt, dass, wenn jemals der Ursprung der Trappgebirge in *England* und allen Ländern vollständig erklärt werden sollte, dieses grösstentheils nur durch eine gehörige Untersuchung der analogen Formazionen am *Mont d'or* und im *Cantal* zu erreichen steht.

Ehe ich indessen meinen Brief völlig beendige, möchte ich, ohne mich zu weit in der Theorie zu ver-

Digitized by Google

lieren, noch eine Bemerkung wagen, die unmittelbar aus den vorhergehenden Thatsachen, oder doch aus andern, die man, wie ich glaube, ziemlich allgemein zugestehen wird, gefolgert werden zu können scheint. Da ein fast ununterbrochner Uebergang von Lava zum Basalt, vom Basalt in Grünstein und Syenit, vom Syenit in Granit, und vom Granit in Sandstein Statt zu haben scheint, und da es augenscheinlich ist, dass die beiden Aeussersten in dieser anscheinlich verbundenen Reihe ihren Ursprung in ganz entgegengesetzten Ursachen haben müssen: so sehen wir uns zuletzt genöthigt anzunehmen, dass Gleichheit des Karakters bei den Gebirgsarten keinen hinreichenden Grund gewährt eine Identität der Entstehungsart vorauszusetzen, und dass die Struktur, die Lagerung und die Verbindung einer Gebirgsmasse der grossen Reihe mit den benachbarten Massen bei jedem einzelnen Falle mit in Anschlag kommen muss, ehe wir eine Entscheidung wagen dürfen, ob die in Rede stehende Formazion zu den Produkten des Wassers oder des Feuers gerechnet werden muss.

Es scheint wenigstens zwischen verschiedenen Varietäten von Syenit und Grünstein dieselbe Aehnlichkeit obzuwalten, wie sie zwischen den Trappfelsen im Norden von *Irland* und jenen, die, zwischen Sandstein- und Kalk-Bänken gelagert, an den Küsten von *Fife* in der Nähe von *Edinburg* vorkommen, nur immer Statt finden mag. Und dennoch, wie viele Geologen finden nicht, wegen Verbindung der Ersteren mit dem Granit, Bedenken, sie für vulkanischen Ursprungs zu halten, während

Digitized by Google

sie die oben erwähnten Trappfelsarten, wegen ihrer Uebereinstimmung mit jenen des *Riesendammes*, als vulkanisch anerkennen! Selbst diejenigen, welche mit Dr. Mac Culloch den Granit zu den Produkten des Feuers rechnen, oder mit meinem geistreichen Freunde Dr. Boué frisch weg behaupten, dass alle nicht mechanisch zusammengesetzten Gebirgsarten, wenigstens bis zum Sandstein hinab, diesem Elemente ihr Entstehen verdanken, müssen sich verlegen fühlen, wenn sie die Uebereinstimmung bemerken, welche zwischen mehreren Varietäten des Granits und dem alten rothen Sandstein Statt findet.

Scheint nun aus dem Gesagten zu folgen, dass die beiden einander so ganz entgegengesetzten Elemente des Feuers und des Wassers in einzelnen Fälle dieselben oder beinahe dieselben Wirkungen hervorgebracht haben, so sehe ich nicht ein, warum man einem Geologen der Inkonsequenz beschuldigen wollte, wenn er zwar von seiner Reise durch die *Auvergne* die Ueberzeugung mit zurückbringt, dass ein grosser Theil der dortigen Gebirgsarten, wenigstens derjenigen, die man mit dem Namen der jüngsten Flötz-Trapp-Formazion nach Werner bezeichnet, vulkanischen Ursprungs sey; über die Entstehung jener Gebirgsarten aber nicht zu entscheiden wagt, welche, wenn sie gleich durch ihre äusseren Merkmale den letzteren nahe kommen, dennoch wegen ihres wiederholten Wechsels mit Sandstein- und anderen Lagern ähnlicher Art auf neptunischem Wege entstanden zu seyn scheinen. (9)

9) Diejenigen Leser, welche sich aus meinem vorigen Briefe

Digitized by Google

Es war meine Absicht, noch einige Bemerkungen über die Süsswasser-Formazion der *Auvergne* vorzutragen: da indessen mein gegenwärtiges Schreiben schon zu einer solchen Grösse angeschwollen ist, dass ich fürchten muss, die Geduld vieler Leser dieser Zeitschrift erschöpft zu haben, so ist es Zeit mich zu unterzeichnen

als Ihren ergebensten

Oxford, 16. Jänner 1821.

K. Daubeny.

---

erinnern, was ich dort über den *Puy-Marmont* gesagt habe, dass nämlich an demselben wirklich als vulkanischen Ursprungs angenommene Trappfelsarten mit einem Süsswasser-Kalkstein wechsellagern, mögen wohl diese Schlussfolge im Widerspruche mit meiner früheren Behauptung finden. Ich habe indessen nirgends die Möglichkeit des Wechsels von vulkanischen mit nicht vulkanischen Gebirgsarten geläugnet, dessen wirkliches Vorkommen durch mehrere Reisen in anerkannt vulkanischen Gegenden hinreichend erwiesen ist. Von der anderen Seite wird man mir aber auch gewiss zugeben müssen, dass die Wahrscheinlichkeit eines solchen vulkanisch-neptunischen Wechsels im geraden Verhältniss der Anzahl solcher Lager abnimmt, und dass daher diejenigen, welche nicht so weit gehen, Ur-Gebirgsarten, wie Syenit und Grünstein für vulkanisch zu halten, die demnach in der Struktur und Zusammensetzung von Hornblende- oder Augitfelsarten nichts finden können, was sie zu Hervorbringungen des Feuers stempeln, mit Recht dafür halten dürfen, dass eine Folge von Lagern, wie unser Auge sie an den Küsten von *Fife*, von *Kinghorn* bis nach *Kirkcaldy* erblickt, das Produkt nur Eines Agens, des Wassers, seyen, nicht aber zweier entgegengesetzter Kräfte, die abwechselnd, wie nach Verabredung, eine der anderen Platz gemacht haben müssten.

A. d. V.

Digitized by Google

Nachtrag zu Seite 58 Anmerkung.

Die allerneueste Nachricht von einer vulkanischen Eruption auf *Java*, ertheilt die Kölnische Zeitung vom zweiten Januar 1825 in einem Artikel, überschrieben: Königreich der Niederlande. Sie lautet:

» Der Vulkan *Gunung-Api* (vielleicht *Guntur*, den Reinwardt *Gunung-Guntur* nennt) auf *Java* hatte am 12ten April 1824 einen neuen Krater geöffnet; ein Ausbruch, der am 9ten Juni Statt hatte, dauerte bis zum 14ten Juni fast ohne Unterbrechung, und der Berg warf eine grosse Menge Asche und glühende Steine aus, wodurch die zunächst gelegenen Pflanzungen beschädigt wurden. Am 25ten Juni fieng der Berg wieder an, mit neuer Heftigkeit auszuwerfen, wobei man ein Erdbeben verspürte, welches wenigstens drei Minuten dauerte, aber glücklicher Weise nur Risse an einigen Wohnungen verursachte. Seit dieser Zeit währt der Ausbruch fort, wobei von Zeit zu Zeit ein heftiger unterirdischer Donner die Wohnungen erschüttert, und die ganze Umgegend mit gänzlichem Verderben zu bedrohen scheint.«

Digitized by Google

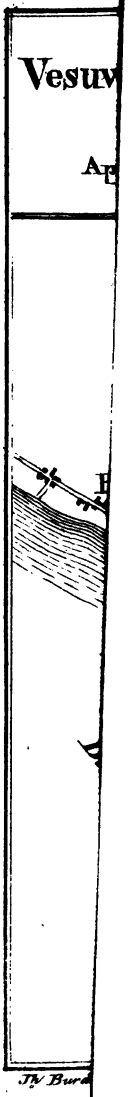
Verbesserungen.

Seite, Zeile	anstatt:	lies:
5. 1 v. unten	üder	über
11. 17 v. oben	Bachwässer	Bergwässer
38. Note v. o.	S. B. von	S. B. und von.
42. 1 v. o.	gruulicher	graulicher
45. 4 v. u.	beschreiban	beschreiben
82. 2 v. o.	betragen ist	betrogen wurde
83. 1 v. u.	A. d. V.	A. d. U.
98. 13 u. 19 v. o.	*aqua*	*agua*
101. 1 v. o.	sicht	sich
104. 5 v. o	*Viego*	*Viejo*
109. 10 v. u.	nicht eine fortgesetzte	nicht fortgesetzte
132. 3 v. o.	wie den	wie der
154. 3 v. o.	sichtige. An solchen	sichtige: Ansichten
156. 13 v. o.	über dessen Rand	über denselben
177. 9 Note v. o.	das	die
— 2 v. u.	147	157
226. 21 v. o.	Mange	Menge
239. 4 v. o.	diejenige	diejenigen

Digitized by Google

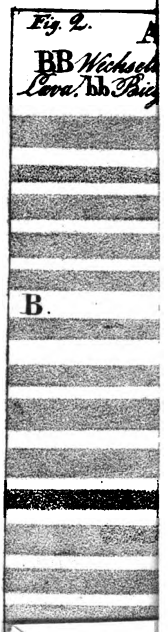
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Gedruckt bei C. F. Thormann in Bonn.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 102 955 697

Digitized by Google